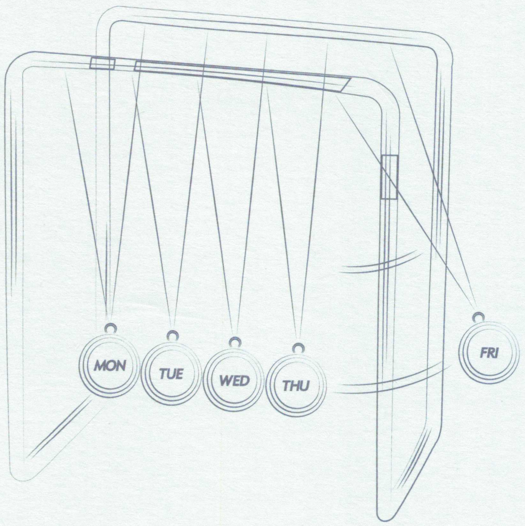
小猿书社

小猿热搜
动量与能量典型题300

Xiaoyuan Resou

300 Typical Momentum & Energeia Questions in NMET

小猿搜题
编著



高效备考
精做这300题就够了
Effective, Efficient & Exclusive

天津出版传媒集团
天津人民出版社

目 录

单项选择题篇 …………………………………………………… 1

多项选择题篇…………………………………………………… 31

不定项选择题篇………………………………………………… 45

计算题篇………………………………………………………… 81

附:答案解析

单项选择题篇

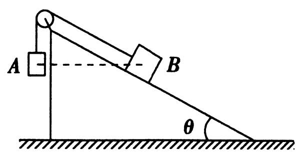
学习笔记

1.[月搜次数:59934](2015 届浙江省重点中学协作体高三第二次适应性测试:物理)质量为 m 的小球被系在轻绳的一端,在竖直平面内做半径为 R 的圆周运动,运动过程中小球受到空气阻力的作用.设某一时刻小球通过轨道的最低点,此时绳子的张力为 $7mg$,此后小球继续做圆周运动,经过半个圆周恰能通过最高点,则在此过程中小球克服空气阻力所做的功为 ( )

A. $\frac{mgR}{4}$　　B. $\frac{mgR}{2}$

C. $\frac{mg}{R}$　　D. mgR

2.[月搜次数:100488][2012 年普通高等学校招生全国统一考试(福建卷)理综:物理]如图,表面光滑的固定斜面顶端安装一定滑轮,小物块 A、B 用轻绳连接并跨过滑轮(滑轮的质量和摩擦可忽略不计).初始时刻,A、B 处于同一高度并恰好处于静止状态.剪断轻绳后 A 下落、B 沿斜面下滑,则从剪断轻绳到物块着地,两物块 ( )



A. 速率的变化量不同

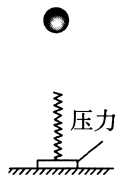
B. 机械能的变化量不同

C. 重力势能的变化量相同

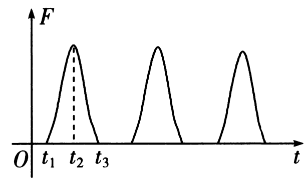
D. 重力做功的平均功率相同

学习笔记

3.[月搜次数:86697][2010 年普通高等学校招生全国统一考试(福建卷)理综:物理]如图甲所示,质量不计的弹簧竖直固定在水平面上,$t=0$ 时刻,将一金属小球从弹簧正上方某一高度处由静止释放,小球落到弹簧上压缩弹簧到最低点,然后又被弹起离开弹簧,上升到一定高度后再下落,如此反复.通过安装在弹簧下端的压力传感器,测出这一过程弹簧弹力 F 随时间 t 变化的图象如图乙所示,则 ( )



甲



乙

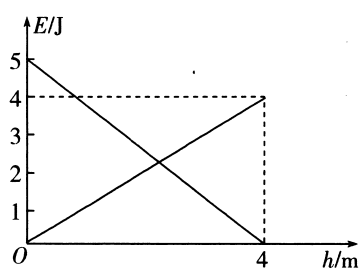
A. t_1 时刻小球动能最大

B. t_2 时刻小球动能最大

C. t_2~t_3 这段时间内,小球的动能先增加后减少

D. t_2~t_3 这段时间内,小球增加的动能等于弹簧减少的弹性势能

4.[月搜次数:47845](2014 届太原市高三第一次模拟测试理综:物理)将小球以 10 m/s 的初速度从地面竖直向上抛出,取地面为零势能面,小球在上升过程中的动能 E_k、重力势能 E_p 与上升高度 h 间的关系分别如图中两直线所示.取 $g=10\ m/s^2$,下列说法正确的是 ( )



A. 小球的质量为 0.2 kg

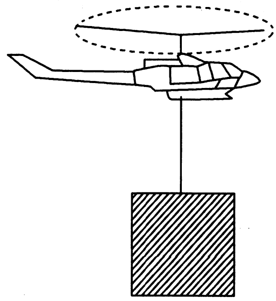
B. 小球受到的阻力(不包括重力)大小为 0.20 N

C. 小球动能与重力势能相等时的高度为$\frac{20}{13}$ m

D. 小球上升到 2 m 时,动能与重力势能之差为 0.5 J

学习笔记

5. [**月搜次数**:123230] 如图所示,在抗洪救灾中,一架直升飞机通过绳索,用恒力 F 竖直向上拉起一个漂在水面上的木箱,使其由水面开始加速上升到某一高度,若考虑空气阻力而不考虑空气浮力,则在此过程中,以下说法不正确的有　(　　)



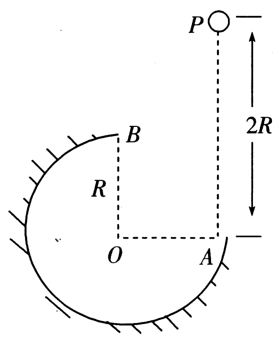
A. 力 F 和阻力的合力所做的功等于木箱机械能的增量

B. 木箱克服重力所做的功等于重力势能的增量

C. 力 F、重力、阻力,三者合力所做的功等于木箱动能的增量

D. 力 F 所做功减去克服阻力所做的功等于重力势能的增量

6. [**月搜次数**:70677] 如图所示,在竖直平面内有一半径为 R 的圆弧轨道,半径 OA 水平、OB 竖直,一个质量为 m 的小球自 A 的正上方 P 点由静止开始自由下落,小球沿轨道到达最高点 B 时恰好对轨道没有压力. 已知 $AP=2R$,重力加速度为 g,则小球从 P 到 B 的运动过程中　(　　)

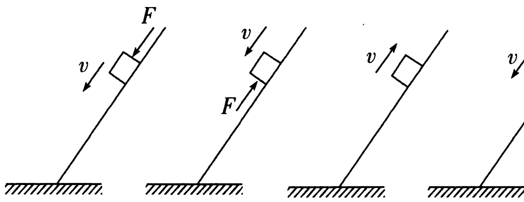


A. 重力做功 $2mgR$　　B. 机械能减少 mgR

C. 合外力做功 mgR　　D. 克服摩擦力做功 $\frac{1}{2}mgR$

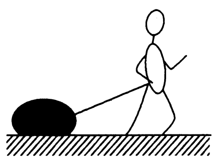
学习笔记

7.［**月搜次数**:64839］如图所示的四个选项中，木块均在固定的斜面上运动，其中图A、B、C中的斜面是光滑的，图D中的斜面是粗糙的，图A、B中的F为木块所受的外力，方向如图中箭头所示，图A、B、D中的木块向下运动，图C中的木块向上运动，在这四个图所示的运动过程中机械能守恒的是（　　）



A　　B　　C　　D

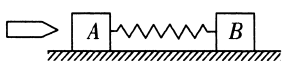
8.［**月搜次数**:93644］如图所示，拖着旧橡胶轮胎跑是身体耐力训练的一种有效方法.如果某受训者拖着轮胎在水平直道上跑了100 m，那么下列说法正确的是（　　）



A. 摩擦力对轮胎做了负功　　B. 重力对轮胎做了正功

C. 拉力对轮胎不做功　　D. 支持力对轮胎做了正功

9.［**月搜次数**:86686］如图所示，A、B两个木块用轻弹簧相连接，它们静止在光滑水平面上，A和B的质量分别是$99m$和$100m$，一颗质量为m的子弹以速度v_0水平射入木块A内没有穿出，则在以后的过程中弹簧弹性势能的最大值为（　　）



A. $\frac{mv_0^2}{400}$　　B. $\frac{mv_0^2}{200}$

C. $\frac{99mv_0^2}{200}$　　D. $\frac{199mv_0^2}{400}$

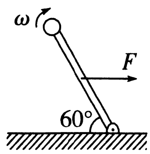
10.［**月搜次数**:99765］物体在恒定的合力F作用下做直线运动，在时间Δt_1内速度由0增大到v，在时间Δt_2内速度由v增大到$2v$.设F在Δt_1内做的功是W_1，冲量是I_1；在Δt_2内做的功是W_2，冲量是I_2.那么（　　）

A. $I_1<I_2$，$W_1=W_2$　　B. $I_1<I_2$，$W_1<W_2$

C. $I_1=I_2$，$W_1=W_2$　　D. $I_1=I_2$，$W_1<W_2$

学习笔记

11. [月搜次数:53097] 如图所示，一长为 L 的轻杆一端固定在光滑铰链上，另一端固定质量为 m 的小球，一水平向右的拉力 F 作用于杆的中点，使杆以角速度 ω 匀速转动，当杆与水平方向成 60°时，拉力的功率为 ( )



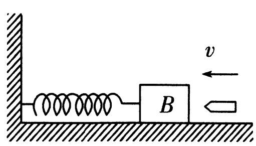
A. $mgL\omega$

B. $\frac{\sqrt{3}}{2}mgL\omega$

C. $\frac{1}{2}mgL\omega$

D. $\frac{\sqrt{3}}{6}mgL\omega$

12. [月搜次数:106718] 在如图所示的装置中，木块 B 与水平桌面间的接触是光滑的，子弹 A 沿水平方向射入木块后留在其中，将弹簧压缩到最短. 若将子弹、木块和弹簧合在一起作为系统，则此系统在从子弹开始射入到弹簧被压缩至最短的整个过程中 ( )



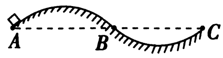
A. 动量守恒，机械能守恒

B. 动量不守恒，机械能不守恒

C. 动量守恒，机械能不守恒

D. 动量不守恒，机械能守恒

13. [月搜次数:84013] [2015 年普通高等学校招生全国统一考试(福建卷)理综:物理]
如图所示，在竖直平面内，滑道 ABC 关于 B 点对称，且 A、B、C 三点在同一水平线上. 若小滑块第一次由 A 滑到 C，所用的时间为 t_1，第二次由 C 滑到 A，所用的时间为 t_2，小滑块两次的初速度大小相同且运动过程始终沿着滑道滑行，小滑块与滑道的动摩擦因数恒定，则 ( )



A. $t_1 < t_2$

B. $t_1 = t_2$

C. $t_1 > t_2$

D. 无法比较 t_1、t_2 的大小

学习笔记

14.[月搜次数:64349][2015年普通高等学校招生全国统一考试(重庆卷)理综:物理]高空作业须系安全带,如果质量为 m 的高空作业人员不慎跌落,从开始跌落到安全带对人刚产生作用力前人下落的距离为 h(可视为自由落体运动),此后经历时间 t 安全带达到最大伸长,若在此过程中该作用力始终竖直向上,则该段时间安全带对人的平均作用力大小为 ( )

A. $\frac{m\sqrt{2gh}}{t}+mg$

B. $\frac{m\sqrt{2gh}}{t}-mg$

C. $\frac{m\sqrt{gh}}{t}+mg$

D. $\frac{m\sqrt{gh}}{t}-mg$

15.[月搜次数:125353][2015年普通高等学校招生全国统一考试(北京卷)理综:物理]"蹦极"运动中,长弹性绳的一端固定,另一端绑在人身上,人从几十米高处跳下,将蹦极过程简化为人沿竖直方向的运动,从绳恰好伸直,到人第一次下降至最低点的过程中,下列分析正确的是 ( )

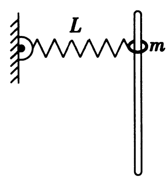
A. 绳对人的冲量始终向上,人的动量先增大后减小

B. 绳对人的拉力始终做负功,人的动能一直减小

C. 绳恰好伸直时,绳的弹性势能为零,人的动能最大

D. 人在最低点时,绳对人的拉力等于人所受的重力

16.[月搜次数:97135][2015年普通高等学校招生全国统一考试(天津卷)理综:物理]如图所示,固定的竖直光滑长杆上套有质量为 m 的小圆环,圆环与水平状态的轻质弹簧一端连接,弹簧的另一端连接在墙上,且处于原长状态.现让圆环由静止开始下滑,已知弹簧原长为 L,圆环下滑到最大距离时弹簧的长度变为 $2L$(未超过弹性限度),则在圆环下滑到最大距离的过程中 ( )



A. 圆环的机械能守恒

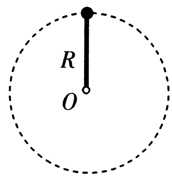
B. 弹簧弹性势能变化了$\sqrt{3}mgL$

C. 圆环下滑到最大距离时,所受合力为零

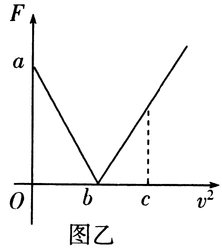
D. 圆环重力势能与弹簧弹性势能之和保持不变

学习笔记

17. [月搜次数:42569] 如图甲所示,轻杆一端固定在 O 点,另一端固定一小球,现让小球在竖直平面内做半径为 R 的圆周运动. 小球运动到最高点时,杆与小球间弹力大小为 F,小球在最高点的速度大小为 v,其 F-v^2 图象如图乙所示,则 (　　)



图甲



图乙

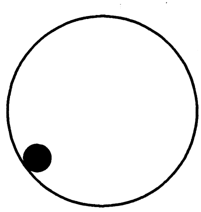
A. 小球的质量为$\dfrac{bR}{a}$

B. 当地的重力加速度大小为$\dfrac{R}{b}$

C. $v^2=c$ 时,小球对杆的弹力方向向下

D. $v^2=2b$ 时,小球受到的弹力与重力大小相等

18. [月搜次数:45192] [2016 年普通高等学校招生全国统一考试(海南卷):物理]如图所示,光滑圆轨道固定在竖直面内,一质量为 m 的小球沿轨道做完整的圆周运动. 已知小球在最低点时对轨道的压力大小为 N_1,在最高点时对轨道的压力大小为 N_2. 重力加速度大小为 g,则 N_1-N_2 的值为 (　　)

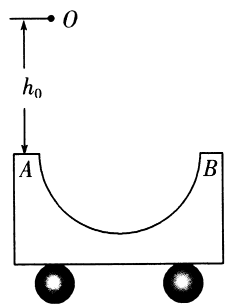


A. $3mg$　　B. $4mg$

C. $5mg$　　D. $6mg$

学习笔记

19.[月搜次数:71318](2015 重庆市重庆一中高三上学期期中考试理综:物理)如图所示,质量为 m 的半圆轨道小车静止在光滑的水平地面上,其水平直径 AB 长度为 $2R$,现将质量也为 m 的小球从距 A 点正上方 h_0 高处由静止释放,然后由 A 点经过半圆轨道后从 B 冲出,在空中能上升的最大高度为$\frac{3}{4}h_0$(不计空气阻力),则 ( )



A. 小球和小车组成的系统动量守恒

B. 小车向左运动的最大距离为$\frac{1}{2}R$

C. 小球离开小车后做斜向上抛运动

D. 小球第二次能上升的最大高度$\frac{1}{2}h_0<h<\frac{3}{4}h_0$

20.[月搜次数:41741][2015 届北京市高三 12 月综合能力测试(一)理综:物理]质量为 1 kg 的物体被人用手由静止向上提高 1 m,这时物体的速度是 2 m/s,g 取 10 m/s^2,则下列说法中不正确的是 ( )

A. 手对物体做功 12 J

B. 合外力对物体做功 12 J

C. 合外力对物体做功 2 J

D. 物体克服重力做功 10 J

21.[月搜次数:60253][2013 年普通高等学校招生全国统一考试(上海卷):物理]秋千的吊绳有些磨损.在摆动过程中,吊绳最容易断裂的时候是秋千 ( )

A. 在下摆过程中

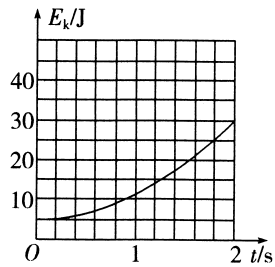
B. 在上摆过程中

C. 摆到最高点时

D. 摆到最低点时

学习笔记

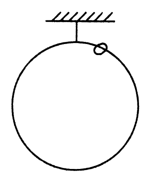
22.［月搜次数:65723］(2012 届南通市高三第一次调研测试:物理)将一小球从高处水平抛出，最初 2 s 内小球动能 E_k 随时间 t 变化的图象如图所示，不计空气阻力，g 取 10 m/s^2. 根据图象信息，不能确定的物理量是 (　　)



A. 小球的质量　　　　B. 小球的初速度

C. 最初 2 s 内重力对小球做功的平均功率　　　　D. 小球抛出时的高度

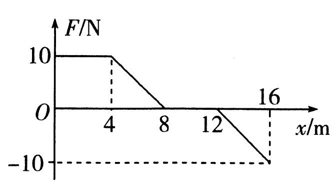
23.［月搜次数:114817］［2014 年普通高等学校招生全国统一考试(新课标Ⅱ卷)理综:物理］如图，一质量为 M 的光滑大圆环，用一细轻杆固定在竖直平面内，套在大环上质量为 m 的小环(可视为质点)，从大环的最高处由静止滑下. 重力加速度大小为 g，当小环滑到大环的最低点时，大环对轻杆拉力的大小为 (　　)



A. $Mg-5mg$　　　　B. $Mg+mg$

C. $Mg+5mg$　　　　D. $Mg+10mg$

24.［月搜次数:125079］(2014 届河南省豫南五市高三第二次模拟考试理综:物理)质量 $m=10$ kg 的物体只在变力 F 作用下沿水平方向做直线运动，F 随坐标 x 的变化关系如图所示. 若物体从坐标原点处由静止出发，则物体运动到 $x=16$ m 处时的速度大小为 (　　)

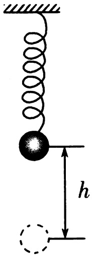


A. 3 m/s　　　　B. 4 m/s

C. $2\sqrt{2}$ m/s　　　　D. $\sqrt{17}$ m/s

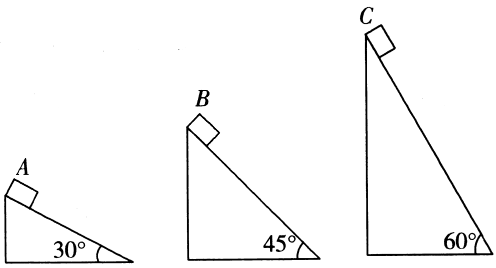
学习笔记

25.［**月搜次数**:136591］如图所示,在轻弹簧的下端悬挂一个质量为 m 的小球 A,若将小球 A 从弹簧原长位置由静止释放,小球 A 能够下降的最大高度为 h.若将小球 A 换为质量为 $2m$ 的小球 B,仍从弹簧原长位置由静止释放,则小球 B 下降 h 时的速度大小为(重力加速度为 g,不计空气阻力)（　　）



A.$\sqrt{2gh}$　　B.$\sqrt{gh}$　　C.$\sqrt{\frac{gh}{2}}$　　D.0

26.［**月搜次数**:54158］如图所示,底边长度都相等的三个固定斜面,斜面倾角分别为 $30°$、$45°$、$60°$,斜面的表面情况都一样.完全相同的物体(可视为质点)A、B、C 分别从三个斜面的顶部滑到底部的过程中（　　）



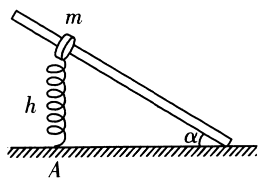
A.物体 A 克服摩擦力做的功最多

B.物体 B 克服摩擦力做的功最多

C.物体 C 克服摩擦力做的功最多

D.三物体克服摩擦力做的功一样多

27.［**月搜次数**:67946］如图所示,固定的倾斜光滑杆上套有一个质量为 m 的圆环,圆环与竖直放置的轻质弹簧一端相连,弹簧的另一端固定在地面上的 A 点,弹簧处于原长 h,让圆环沿杆滑下,滑到杆的底端时速度为零,则在圆环下滑过程中（　　）



A.圆环机械能守恒

B.弹簧的弹性势能先增大后减小

C.弹簧的弹性势能变化了 mgh

D.弹簧的弹性势能最大时圆环动能最大

学习笔记

28. [月搜次数:105643] 汽车以额定功率从水平路面上坡时,司机通过"换挡"可以实现 ( )

A. 增大速度,增大牵引力　　B. 增大速度,减小牵引力

C. 减小速度,减小牵引力　　D. 减小速度,增大牵引力

29. [月搜次数:91675] 一质量为 2 kg 的滑块,以 4 m/s 的速度在光滑的水平面上向左滑行,从某一时刻起,在滑块上作用一向右的水平力,经过一段时间,滑块的速度方向变为向右,大小为 4 m/s,在这段时间里水平力做的功为 ( )

A. 0　　B. 8 J

C. 16 J　　D. 32 J

30. [月搜次数:133426] 两球 A、B 在光滑水平面上沿同一直线,同一方向运动,$m_A=1$ kg,$m_B=2$ kg,$v_A=6$ m/s,$v_B=2$ m/s. 当 A 追上 B 并发生碰撞后,A、B 两球速度的可能值是 ( )

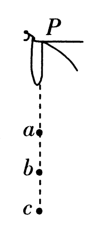
A. $v'_A=5$ m/s,$v'_B=2.5$ m/s

B. $v'_A=2$ m/s,$v'_B=4$ m/s

C. $v'_A=-4$ m/s,$v'_B=7$ m/s

D. $v'_A=7$ m/s,$v'_B=1.5$ m/s

31. [月搜次数:56132] 如图所示,某人身系弹性绳自高空 P 点自由下落,图中 a 点是弹性绳的原长位置,c 点是人所到达的最低点,b 点是人静止时悬吊着的平衡位置,不计空气阻力,下列说法中正确的是 ( )



A. 从 a 至 b 过程中弹力的冲量值大于重力的冲量值

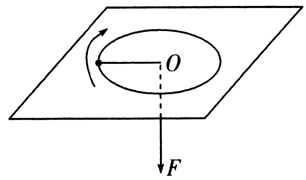
B. 从 a 至 c 过程中弹力的冲量值等于重力的冲量值

C. 从 P 至 b 过程重力的冲量值小于弹性绳弹力的冲量值

D. 从 P 至 c 过程重力的冲量值等于弹性绳弹力的冲量值

学习笔记

32. [**月搜次数**:111972] 如图所示,质量为 m 的物体用细绳经过光滑小孔牵引在光滑水平面上做匀速圆周运动,拉力为某个值 F 时,转动半径为 R,当拉力逐渐减小到 $\frac{F}{4}$ 时,物体仍做匀速圆周运动,半径为 $2R$,则外力对物体所做的功大小是 ( )



A. $\frac{FR}{4}$

B. $\frac{3FR}{4}$

C. $\frac{5FR}{2}$

D. 0

33. [**月搜次数**:106478] 下列关于物体所受的合外力、合外力做功和动能变化的关系正确的是 ( )

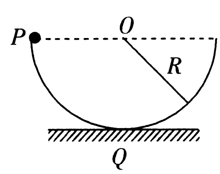
A. 如果物体所受的合外力为零,那么合外力对物体做的功一定为零

B. 如果合外力对物体所做的功为零,则合外力一定为零

C. 物体在合外力作用下做变速运动,动能一定变化

D. 物体的动能不变,所受合外力必定为零

34. [**月搜次数**:123851] [2015 年普通高等学校招生全国统一考试(海南卷):物理]如图所示,一半径为 R 的半圆形轨道竖直固定放置,轨道两端等高;质量为 m 的质点自轨道端点 P 由静止开始下滑,滑到最低点 Q 时,对轨道的正压力为 $2mg$,重力加速度大小为 g. 质点自 P 滑到 Q 的过程中,克服摩擦力所做的功为 ( )



A. $\frac{1}{4}mgR$

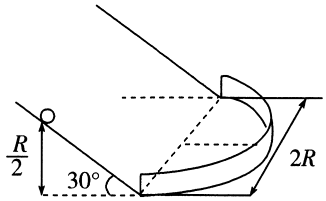
B. $\frac{1}{3}mgR$

C. $\frac{1}{2}mgR$

D. $\frac{\pi}{4}mgR$

学习笔记

35.［月搜次数:67423］如图所示,倾角为 30°的斜面连接水平面,在水平面上安装半径为 R 的半圆竖直挡板,质量为 m 的小球从斜面上高为$\frac{R}{2}$处静止释放,到达水平面时恰能贴着挡板内侧运动.不计小球体积,不计摩擦和机械能损失.则小球沿挡板运动时对挡板的压力是（　　）



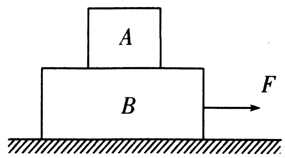
A. 0.5mg

B. mg

C. 1.5mg

D. 2mg

36.［月搜次数:98607］如图所示,一块长木板 B 放在光滑的水平面上,在 B 上放一物体 A,现以恒定的外力拉 B,由于 A、B 间摩擦力的作用,A 将在 B 上滑动,以地面为参考系,A、B 都向前移动一段距离,在此过程中（　　）



A. 外力 F 做的功等于 A 和 B 动能的增量

B. B 对 A 的摩擦力所做的功大于 A 的动能的增量

C. A 对 B 的摩擦力所做的功等于 B 对 A 的摩擦力所做的功

D. 外力 F 对 B 做的功等于 B 的动能的增量与 B 克服摩擦力所做的功之和

37.［月搜次数:78797］［2016 年普通高等学校招生全国统一考试(新课标Ⅲ卷):物理］一质点做速度逐渐增大的匀加速直线运动,在时间间隔 t 内位移为 s,动能变为原来的 9 倍.该质点的加速度为（　　）

A. $\frac{s}{t^2}$

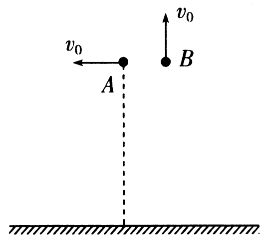
B. $\frac{3s}{2t^2}$

C. $\frac{4s}{t^2}$

D. $\frac{8s}{t^2}$

学习笔记

38.[月搜次数:49479](2017届湖南省湘潭市高三第一次模拟考试:物理)如图所示,两个完全相同的小球 A、B,在同一高度处以相同大小的初速度 v_0 分别水平抛出和竖直向上抛出,忽略空气阻力,下列说法正确的是 ( )



A. 两小球落地时的速度相同

B. 两小球落地时,重力的瞬时功率相同

C. 从开始运动至落地,重力对两小球做功相同

D. 从开始运动至落地,重力对两小球做功的平均功率相同

39.[月搜次数:50438][2014年普通高等学校招生全国统一考试(新课标Ⅱ卷)理综:物理]一物体静止在粗糙水平地面上.现用一大小为 F_1 的水平拉力拉动物体,经过一段时间后其速度变为 v.若将水平拉力的大小改为 F_2,物体从静止开始经过同样的时间后速度变为 $2v$.对于上述两个过程,用 W_{F1}、W_{F2} 分别表示拉力 F_1、F_2 所做的功,W_{f1}、W_{f2} 分别表示前后两次克服摩擦力所做的功,则 ( )

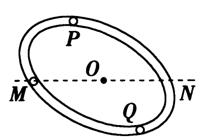
A. $W_{F2}>4W_{F1}$,$W_{f2}>2W_{f1}$

B. $W_{F2}>4W_{F1}$,$W_{f2}=2W_{f1}$

C. $W_{F2}<4W_{F1}$,$W_{f2}=2W_{f1}$

D. $W_{F2}<4W_{F1}$,$W_{f2}<2W_{f1}$

40.[月搜次数:134756][2014年普通高等学校招生全国统一考试(安徽卷)理综:物理]如图所示,有一内壁光滑的闭合椭圆形管道,置于竖直平面内,MN 是通过椭圆中心 O 点的水平线.已知一小球从 M 点出发,初速率为 v_0,沿管道 MPN 运动,到 N 点的速率为 v_1,所需时间为 t_1;若该小球仍由 M 点以初速率 v_0 出发,而沿管道 MQN 运动,到 N 点的速率为 v_2,所需时间为 t_2,则 ( )



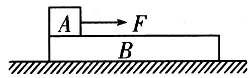
A. $v_1=v_2$,$t_1>t_2$

B. $v_1<v_2$,$t_1>t_2$

C. $v_1=v_2$,$t_1<t_2$

D. $v_1<v_2$,$t_1<t_2$

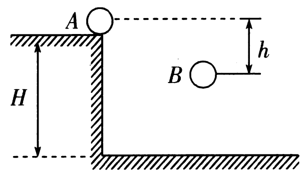
学习笔记



41. [**月搜次数**:79245] 如图所示,木块 A 放在木块 B 的左端,用恒力 F 将 A 拉至 B 的右端,第一次将 B 固定在地面上,F 做功为 W_1,生热为 Q_1;第二次让 B 可以在光滑地面上自由滑动,F 做的功为 W_2,生热为 Q_2,则应有 ( )

A. $W_1<W_2$,$Q_1=Q_2$　　B. $W_1=W_2$,$Q_1=Q_2$

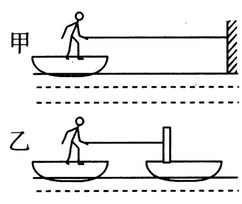
C. $W_1<W_2$,$Q_1<Q_2$　　D. $W_1=W_2$,$Q_1<Q_2$



42. [**月搜次数**:125849] 如图所示,在水平桌面上的 A 点有一个质量为 m 的物体以初速度 v_0 被抛出,不计空气阻力,当它到达 B 点时,其动能为 ( )

A. $\frac{1}{2}mv_0^2+mgH$　　B. $\frac{1}{2}mv_0^2+mgh$

C. $mgH-mgh$　　D. $\frac{1}{2}mv_0^2+mg(H-h)$

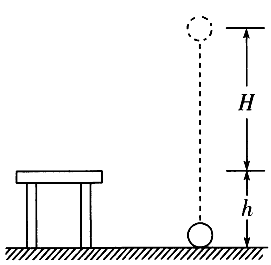


43. [**月搜次数**:117251] 一个小孩站在船头,按图示两种情况用同样大小的力拉绳,经过相同的时间 t(船未碰撞),小孩所做的功 W_1、W_2 及在时间 t 内小孩拉绳的功率 P_1、P_2 的关系为 ( )

A. $W_1<W_2$,$P_1<P_2$　　B. $W_1>W_2$,$P_1=P_2$

C. $W_1=W_2$,$P_1=P_2$　　D. $W_1<W_2$,$P_1=P_2$

44. [**月搜次数**:105572] 质量为 m 的小球,从离桌面 H 高处由静止下落,桌面离地面高度为 h,如图所示,若以桌面为参考平面,那么小球落地时的重力势能及整个下落过程中重力势能的变化分别为 ( )

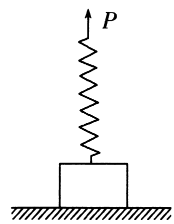


A. mgh,减少 $mg(H-h)$　　B. mgh,增加 $mg(H-h)$

C. $-mgh$,增加 $mg(H+h)$　　D. $-mgh$,减少 $mg(H+h)$

学习笔记

45.[**月搜次数**:99279] 如图所示,一个质量为 M 的物体放在水平面上,物体上方连接一个长为 L、劲度系数为 k 的轻弹簧,现用手拉着弹簧 P 点缓慢向上移,直到物体离开地面一段距离,在这一过程中 P 点位移是 H(设开始时弹簧处于原长),则物体的重力势能增加了 ( )



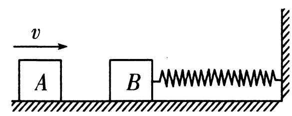
A. MgH

B. $MgH+\frac{Mg}{k}$

C. $MgH-\frac{(Mg)^2}{k}$

D. $MgH-\frac{Mg}{k}$

46.[**月搜次数**:129137] 如图所示,木块 A 和 B 质量均为 2 kg,置于光滑水平面上,B 与轻质弹簧一端相连,弹簧另一端固定在竖直挡板上,当 A 以 4 m/s 的速度向 B 撞击时,由于有橡皮泥而粘在一起运动,那么弹簧被压缩到最短时,具有的弹性势能大小为 ( )



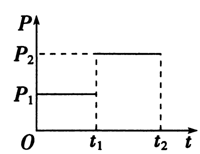
A. 4 J

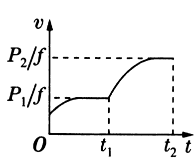
B. 8 J

C. 16 J

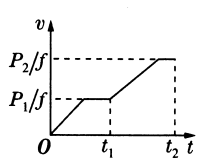
D. 32 J

47.[**月搜次数**:42710] [2015 **年普通高等学校招生全国统一考试(新课标Ⅱ卷)理综:物理**]一汽车在平直公路上行驶.从某时刻开始计时,发动机的功率 P 随时间 t 的变化如图所示.假定汽车所受阻力的大小 f 恒定不变.下列描述该汽车的速度 v 随时间 t 变化的图线中,可能正确的是 ( )

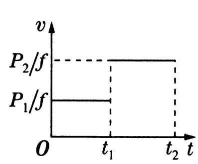




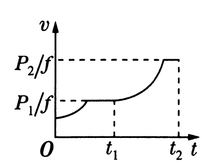
A



B



C



D

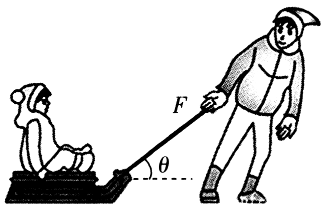
学习笔记

48. [**月搜次数**:122124] [2015 年普通高等学校招生全国统一考试(海南卷):物理]假设摩托艇受到的阻力的大小正比于它的速度. 如果摩托艇发动机的输出功率变为原来的 2 倍,则摩托艇的最大速率变为原来的 ( )

A. 4 倍　　B. 2 倍

C. $\sqrt{3}$倍　　D. $\sqrt{2}$倍

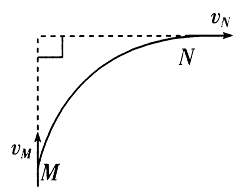
49. [**月搜次数**:61527] 坐在雪橇上的人与雪橇的总质量为 m,在与水平面成 θ 角的恒定拉力 F 作用下,沿水平地面向右移动了一段距离 l. 已知雪橇与地面间的动摩擦因数为 μ,雪橇受到的 ( )



A. 支持力做功为 mgl　　B. 重力做功为 mgl

C. 拉力做功为 $Fl\cos\theta$　　D. 滑动摩擦力做功为 $-\mu mgl$

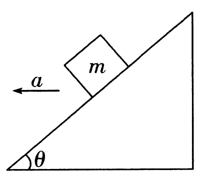
50. [**月搜次数**:103606] (2016 届辽宁、黑龙江、吉林、广西、内蒙古五省高三全国二卷第一次百校大联考:物理)如图所示,一物体在水平恒力作用下沿光滑的水平面做曲线运动,当物体从 M 点运动到 N 点时,其速度方向恰好改变了 90°,则物体在 M 点到 N 点的运动过程中,物体的动能将 ( )



A. 不断增大　　B. 不断减小

C. 先减小后增大　　D. 先增大后减小

51. [**月搜次数**:105889] (2015 届宁夏银川一中高三上学期第三次月考理综:物理)如图所示,质量为 m 的物体置于倾角为 θ 的斜面上,物体与斜面间的动摩擦因数为 μ,在外力作用下,斜面以加速度 a 沿水平方向向左做匀加速运动,运动中物体 m 与斜面体相对静止. 则关于斜面对 m 的支持力和摩擦力的做功情况,下列说法中错误的是 ( )

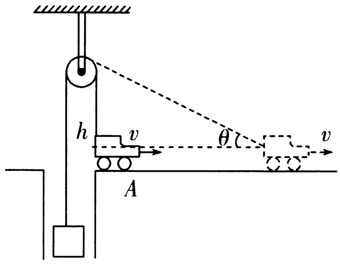


A. 支持力一定做正功　　B. 摩擦力一定做正功

C. 摩擦力可能不做功　　D. 摩擦力可能做负功

学习笔记

52.［**月搜次数**:102080］(2015 **届湖北省孝感高级中学高三** 10 **月阶段性考试理综:物理**)如图所示,汽车通过轻质光滑的定滑轮,将一个质量为 m 的物体从井中拉出,绳与汽车连接点距滑轮顶点高 h,开始时物体静止,滑轮两侧的绳都竖直绷紧,汽车以 v 向右匀速运动,运动到跟汽车连接的细绳与水平夹角为 30°,则 (　　)



A. 从开始到绳与水平夹角为 30°时,拉力做功 mgh

B. 从开始到绳与水平夹角为 30°时,拉力做功 $mgh+\frac{3}{8}mv^2$

C. 在绳与水平夹角为 30°时,拉力功率为 mgv

D. 在绳与水平夹角为 30°时,拉力功率等于$\frac{\sqrt{3}}{2}mgv$

53.［**月搜次数**:64203］［2013 **年普通高等学校招生全国统一考试(天津卷)理综:物理**］我国女子短道速滑队在今年世锦赛上实现女子 3 000 m 接力三连冠. 观察发现,“接棒”的运动员甲提前站在“交棒”的运动员乙前面,并且开始向前滑行,待乙追上甲时,乙猛推甲一把,使甲获得更大的速度向前冲出. 在乙推甲的过程中,忽略运动员与冰面间在水平方向上的相互作用,则 (　　)



A. 甲对乙的冲量一定等于乙对甲的冲量

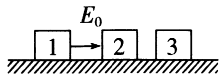
B. 甲、乙的动量变化一定大小相等、方向相反

C. 甲的动能增加量一定等于乙的动能减少量

D. 甲对乙做多少负功,乙对甲就一定做多少正功

学习笔记

54.［**月搜次数**：48112］质量相等的三个物块在一光滑水平面上排成一直线，且彼此隔开一定距离，如图所示，具有初动能 E_0 的第1号物块向右运动，依次与其余两个静止物块发生碰撞，最后这三个物块粘成一个整体，这个整体的动能等于（　　）



A. E_0　　B. $\frac{2}{3}E_0$

C. $\frac{1}{3}E_0$　　D. $\frac{1}{9}E_0$

55.［**月搜次数**：59190］甲球与乙球相碰，甲球的速度减少5 m/s，乙球的速度增加了3 m/s，则甲、乙两球质量之比 $m_甲:m_乙$ 是（　　）

A. 2∶1　　B. 3∶5

C. 5∶3　　D. 1∶2

56.［**月搜次数**：126190］把一支枪水平固定在小车上，小车放在光滑的水平地面上，枪发射出一颗子弹时，关于枪、弹、车，下列说法正确的是（　　）

A. 枪和弹组成的系统动量守恒

B. 枪和车组成的系统动量守恒

C. 枪、弹、车组成的系统动量守恒

D. 由于枪与弹间存在摩擦，所以枪、弹、车组成的系统动量不守恒

57.［**月搜次数**：98511］玻璃杯从同一高度落下，掉在石头上比掉在草地上容易碎，这是由于玻璃杯在与石头的撞击过程中（　　）

A. 玻璃杯的动量较大

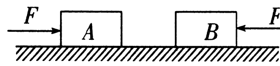
B. 玻璃杯受到的冲量较大

C. 玻璃杯的动量变化较大

D. 玻璃杯的动量变化较快

学习笔记

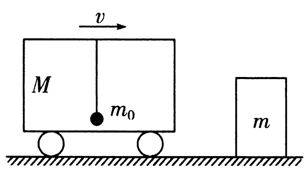
58.［**月搜次数**:79310］如图所示，A、B两物体质量分别为m_A、m_B，且$m_A>m_B$，置于光滑水平面上，相距较远. 将两个大小均为F的力，同时分别作用在A、B上，经相同时间后，撤去两个力，两物体发生碰撞并粘在一起后将（　　）



A. 停止运动　　B. 向左运动

C. 向右运动　　D. 运动方向不能确定

59.［**月搜次数**:74958］在质量为M的小车中挂有一单摆，摆球的质量为m_0，小车和单摆一起以恒定的速度v沿光滑水平面运动，与位于正对面的质量为m的静止木块发生碰撞，碰撞的时间极短. 在此碰撞瞬间，下列说法中可能发生的是（　　）



A. 小车、木块、摆球的速度都发生变化，分别变为v_1、v_2、v_3，满足$(M+m_0)v=Mv_1+mv_2+m_0v_3$

B. 摆球的速度不变，小车和木块的速度分别变为v_1和v_2，满足$(M+m_0)v=Mv_1+mv_2$

C. 摆球的速度不变，小车和木块的速度都变为v_1，满足$Mv=(M+m)v_1$

D. 小车和摆球的速度都变为v_1，木块的速度变为v_2，满足$(M+m_0)v=(M+m_0)\cdot v_1+mv_2$

60.［**月搜次数**:102756］质量相等的两物体A和B并排放在光滑水平面上，现用一水平推力F推物体A，同时在与力F相同方向给物体B一冲量I，两物体都开始运动，当两物体重新相遇时，所需的时间为（　　）

A. $\frac{I}{F}$　　B. $\frac{2I}{F}$

C. $\frac{2F}{I}$　　D. $\frac{F}{I}$

学习笔记

61. [**月搜次数**:60336] 竖直发射的火箭质量为 6×10^3 kg.已知每秒钟喷出气体的质量为 200 kg.若要使火箭最初能得到 20.2 m/s^2 的向上加速度,则喷出气体的速度应为 ( )

A. 700 m/s　　B. 800 m/s

C. 900 m/s　　D. 1 000 m/s

62. [**月搜次数**:94162] 关于冲量,下列说法正确的是 ( )

A. 冲量是物体动量变化的原因

B. 作用在静止的物体上的力的冲量一定为零

C. 动量越大的物体受到的冲量越大

D. 冲量的方向就是物体受力的方向

63. [**月搜次数**:40727] 将静置在地面上,质量为 M(含燃料)的火箭模型点火升空,在极短时间内以相对地面的速度 v_0 竖直向下喷出质量为 m 的炽热气体.忽略喷气过程重力和空气阻力的影响,则喷气结束时火箭模型获得的速度大小是 ( )

A. $\frac{m}{M}v_0$　　B. $\frac{M}{m}v_0$

C. $\frac{M}{M-m}v_0$　　D. $\frac{m}{M-m}v_0$

64. [**月搜次数**:136810] (2015 届北京市西城区高三一模考试:物理)应用物理知识分析生活中的常见现象,可以使物理学习更加有趣和深入.例如人原地起跳时,总是身体弯曲,略下蹲,再猛然蹬地,身体打开,同时获得向上的初速度,双脚离开地面.从开始蹬地到双脚离开地面的整个过程中,下列分析正确的是 ( )

A. 地面对人的支持力始终等于重力

B. 地面对人的支持力的冲量大于重力的冲量

C. 人原地起跳过程中获得的动能来自于地面

D. 人与地球所组成的系统的机械能是守恒的

学习笔记

65.［**月搜次数**:60367］(2014届广东省茂名市高三第一次高考模拟考试理综:物理)

关于物体的动量和动能,下列说法中正确的是 (　　)

A. 一物体的动量不变,其动能一定不变

B. 一物体的动能不变,其动量一定不变

C. 两物体的动量相等,其动能一定相等

D. 两物体的动能相等,其动量一定相等

66.［**月搜次数**:92514］人在高处跳到低处时,为了安全,一般都让脚尖先着地,这样做是为了 (　　)

A. 减小冲量

B. 减小动量的变化量

C. 增大人与地面的作用时间,从而减小冲力

D. 增大人对地面的压强,起到安全作用

67.［**月搜次数**:118564］关于物体的动量,下列说法中正确的是 (　　)

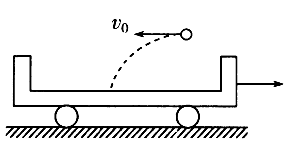
A. 物体的动量越大,其惯性也越大

B. 同一物体的动量越大,其速度一定越大

C. 物体的加速度不变,其动量一定不变

D. 运动物体在任一时刻的动量方向一定是该时刻的加速度方向

68.［**月搜次数**:89429］如图所示,质量为0.5 kg的小球在距离车底面高20 m处以一定的初速度向左平抛,落在以7.5 m/s速度沿光滑水平面向右匀速行驶的敞篷小车中,车底涂有一层油泥,车与油泥的总质量为4 kg,设小球在落到车底前瞬时速度是25 m/s,取$g=10\ m/s^2$,则当小球与小车相对静止时,小车的速度是 (　　)

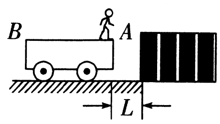


A. 5 m/s　　　　B. 4 m/s

C. 8.5 m/s　　　　D. 9.5 m/s

学习笔记

69.［月搜次数：107693］一个人在地面上立定跳远的最好成绩是 s m，假设他站立在车的 A 端要跳上距离车 L m 远的站台上，车与地面的摩擦可忽略不计，如图所示 （　　）



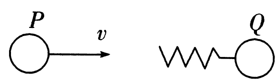
A. 若 $L=s$，他一定能跳上站台

B. 若 $L<s$，他可能跳上站台

C. 若 $L=s$，他可能跳上站台

D. 若 $L<s$，他一定能跳上站台

70.［月搜次数：88115］如图所示，P 物体与一个连着弹簧的 Q 物体正碰，碰撞后 P 物体静止，Q 物体以 P 物体碰撞前速度 v 离开，已知 P 与 Q 质量相等，弹簧质量可忽略不计，那么当弹簧被压缩至最短时，下列结论中正确的应是 （　　）



A. P 的速度恰好为零　　B. P 与 Q 具有相同速度

C. Q 刚开始运动　　D. Q 的速度等于 v

71.［月搜次数：67526］在高速公路上发生了一起交通事故，一辆质量为 1 500 kg 向南行驶的长途客车迎面撞上了一辆质量为 3 000 kg 向北行驶的卡车，碰后两车接在一起，并向南滑行一段距离后停止. 根据测速仪测定，长途客车撞前以 20 m/s 的速度匀速行驶，由此可判断卡车撞前的行驶速率为 （　　）

A. 小于 10 m/s

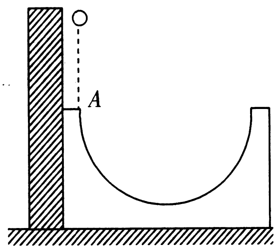
B. 大于 10 m/s，小于 20 m/s

C. 大于 20 m/s，小于 30 m/s

D. 大于 30 m/s，小于 40 m/s

学习笔记

72.[月搜次数:73478] 如图所示,将一个内、外侧均光滑的半圆形槽,置于光滑的水平面上,槽的左侧有一竖直墙壁. 现让一小球(可认为质点)自左端槽口 A 点的正上方从静止开始下落,与半圆槽相切并从 A 点进入槽内,则下列说法正确的是 ( )



A. 小球在半圆形槽内运动的全过程中,只有重力对它做功

B. 小球在半圆形槽内运动的全过程中,小球与槽组成的系统机械能不守恒

C. 小球从最低点向右侧最高点运动过程中,小球与槽组成的系统水平方向动量守恒

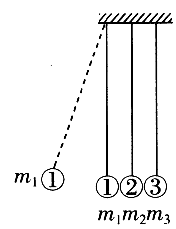
D. 小球离开右侧槽口以后,将做竖直上抛运动

73.[月搜次数:103041] 汽车正在走进千家万户,在给人们的出行带来方便的同时也带来了安全隐患. 行车过程中,如果车距较近,刹车不及时,汽车将发生碰撞,车里的人可能受到伤害,为了尽可能地减轻碰撞引起的伤害,人们设计了安全带,假定乘客质量为 70 kg,汽车车速为 90 km/h,从踩下刹车到完全停止需要的时间为 5 s,安全带对乘客的作用力大小约为(不计人与座椅间的摩擦) ( )

A. 450 N　　B. 400 N

C. 350 N　　D. 300 N

74.[月搜次数:74754] (2012 届合肥市高中毕业班第二次模拟考试理综:物理)三个质量分别为 m_1、m_2、m_3 的小球,半径相同,并排悬挂在长度相同的三根竖直绳上,彼此恰好相互接触. 现把质量为 m_1 的小球拉开一些,如图中虚线所示,然后释放,经球 1 与球 2、球 2 与球 3 相碰之后,三个球的动量相等. 若各球间碰撞时均为弹性碰撞,且碰撞时间极短,不计空气阻力,则 $m_1:m_2:m_3$ 为 ( )

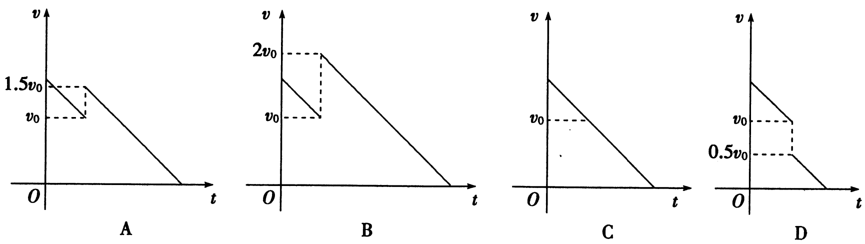


A. 6 : 3 : 1　　B. 2 : 3 : 1

C. 2 : 1 : 1　　D. 3 : 2 : 1

学习笔记

75.[月搜次数:68490] [2012年普通高等学校招生全国统一考试(重庆卷)理综:物理]质量为 m 的人站在质量为 $2m$ 的平板小车上,以共同的速度在水平地面上沿直线前行,车所受地面阻力的大小与车对地面压力的大小成正比.当车速为 v_0 时,人从车上以相对于地面大小为 v_0 的速度水平向后跳下.跳离瞬间地面阻力的冲量忽略不计,则能正确表示车运动的 $v-t$ 图象为 ( )



76.[月搜次数:44865] 下列情形中,满足动量守恒的是 ( )

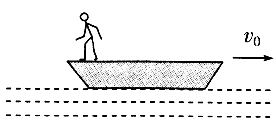
A. 铁锤打击放在铁砧上的铁块,打击过程中,铁锤和铁块的总动量

B. 子弹水平穿过放在光滑水平桌面上的木块过程中,子弹和木块的总动量

C. 子弹水平穿过墙壁的过程中,子弹和墙壁的总动量

D. 棒击垒球的过程中,棒和垒球的总动量

77.[月搜次数:43228] 如图所示,质量为 M 的小船在静止水面上以速率 v_0 向右匀速行驶,一质量为 m 的救生员站在船尾,相对小船静止.若救生员以相对水面速率 v 水平向左跃入水中,则救生员跃出后小船的速率为 ( )



A. $v_0+\frac{m}{M}v$

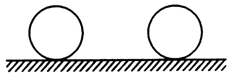
B. $v_0-\frac{m}{M}v$

C. $v_0+\frac{m}{M}(v_0+v)$

D. $v_0+\frac{m}{M}(v_0-v)$

学习笔记

78.［**月搜次数**:50167］如图所示,光滑水平面上有大小相同的 A、B 两球沿同一直线运动.两球质量关系为 $m_B=2m_A$,规定向右为正方向,A、B 两球的动量均为 6 kg·m/s,运动中两球发生碰撞,碰撞后 A 球的动量增量为 -4 kg·m/s,则 (　　)



A. 左方是 A 球,碰撞后 A、B 两球速度大小之比为 2∶5

B. 左方是 A 球,碰撞后 A、B 两球速度大小之比为 1∶10

C. 右方是 A 球,碰撞后 A、B 两球速度大小之比为 2∶5

D. 右方是 A 球,碰撞后 A、B 两球速度大小之比为 1∶10

79.［**月搜次数**:116260］下列关于动量的说法中,正确的是 (　　)

A. 物体的动量改变,其速度大小一定改变

B. 物体的动量改变,其速度方向一定改变

C. 物体运动速度的大小不变,其动量一定不变

D. 物体的运动状态改变,其动量一定改变

80.［**月搜次数**:91320］甲、乙两球在光滑水平面上发生碰撞.碰撞前,甲球向左运动,乙球向右运动,碰撞后一起向右运动,由此可以判断 (　　)

A. 甲的质量比乙小

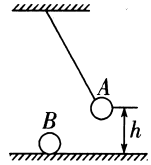
B. 甲的初速度比乙小

C. 甲的初动量比乙小

D. 甲的动量变化比乙小

学习笔记

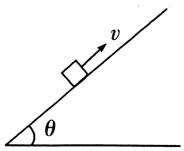
81. [**月搜次数**:71377] 如图所示,有两个质量相同的小球 A 和 B(大小不计),A 球用细绳吊起,细绳长度等于悬点距地面的高度,B 点静止放于悬点正下方的地面上.现将 A 球拉到距地面高度为 h 处由静止释放,摆动到最低点与 B 球碰撞后粘在一起共同上摆,则它们升起的最大高度为 ( )



A. $\frac{h}{2}$　　　　B. h

C. $\frac{h}{4}$　　　　D. $\frac{h}{\sqrt{2}}$

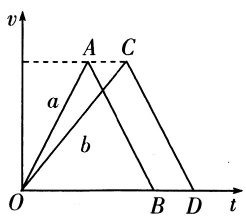
82. [**月搜次数**:80278] 如图所示,质量为 m 的小滑块沿倾角为 θ 的斜面向上滑动,经过时间 t_1 速度为零,然后又下滑,经过时间 t_2 回到斜面底端.滑块在运动过程中受到的摩擦力大小始终为 f,在整个过程中,重力对滑块的总冲量为 ( )



A. $mg\sin\theta\cdot(t_1+t_2)$　　　　B. $mg\sin\theta\cdot(t_1-t_2)$

C. $mg(t_1+t_2)$　　　　D. 0

83. [**月搜次数**:98163] 水平推力 F_1 和 F_2 分别作用于水平面上等质量的 a、b 两物体上,作用一段时间后撤去推力,物体将继续运动一段时间后停止,两物体的 v-t 图线如图所示,图中线段 $AB/\!/CD$,则 ( )



A. F_1 的冲量大于 F_2 的冲量

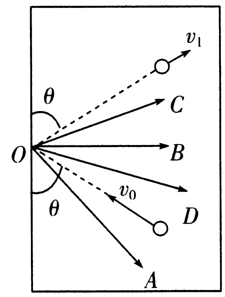
B. F_1 的冲量等于 F_2 的冲量

C. 两物体受到的摩擦力大小相等

D. 两物体受到的摩擦力大小不等

学习笔记

84.[月搜次数:86230] 台球以速度 v_0 与球桌边框成 θ 角撞击 O 点,反弹后速度为 v_1,方向与球桌边框夹角仍为 θ,如图所示,OB 垂直于桌边.则下列关于桌边对小球的弹力方向的判断正确的是 ( )



A. 可能沿 OA 方向　　B. 一定沿 OB 方向

C. 可能沿 OC 方向　　D. 可能沿 OD 方向

85.[月搜次数:99790] 甲乙两船静止在湖面上,总质量分别为 m_1、m_2,两船相距 x,甲船上的人通过绳子用力 F 拉乙船,若水对两船的阻力大小均为 F_f,且 $F_f<F$,则在两船相向运动的过程中 ( )

A. 甲船的动量守恒　　B. 乙船的动量守恒

C. 甲、乙两船的总动量守恒　　D. 甲、乙两船的总动量不守恒

86.[月搜次数:128851] 2005 年 7 月 26 日,美国"发现号"航天飞机从肯尼迪航天中心发射升空,飞行中一只飞鸟撞上了航天飞机的外挂油箱,幸好当时速度不大,航天飞机有惊无险.假设某航天飞机的总质量为 10 t,以 8 km/s 的速度高速运行时迎面撞上一只速度为 10 m/s、质量为 5 kg 的大鸟,碰撞时间为 1.0×10^{-5} s,则撞击过程中的平均作用力约为 ( )

A. 4×10^9 N　　B. 8×10^9 N

C. 8×10^{12} N　　D. 5×10^6 N

87.[月搜次数:106776](2015 届浙江省温州市十校高三上学期期中考试理综:物理)一名消防队员从一平台上无初速度跳下,下落 0.8 s 后双脚触地,接着用双腿弯曲的方法缓冲,又经 0.2 s 重心停止了下降,在该过程中(不计空气阻力),可估计地面对他双脚的平均作用力为 ( )

A. 自身所受重力的 8 倍　　B. 自身所受重力的 5 倍

C. 自身所受重力的 4 倍　　D. 自身所受重力的 2 倍

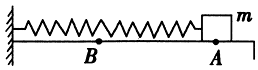
Your
goals
determine
what
you are
going to be.

（放松一下，涂个鸦）

多项选择题篇

学习笔记

88. [月搜次数:130459] [2013 年普通高等学校招生全国统一考试(江苏卷):物理]如图所示,水平桌面上的轻质弹簧一端固定,另一端与小物块相连.弹簧处于自然长度时物块位于 O 点(图中未标出).物块的质量为 m,$AB=a$,物块与桌面间的动摩擦因数为 μ.现用水平向右的力将物块从 O 点拉至 A 点,拉力做的功为 W.撤去拉力后物块由静止向左运动,经 O 点到达 B 点时速度为零.重力加速度为 g.则上述过程中 ( )



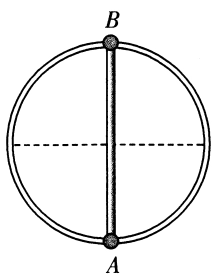
A. 物块在 A 点时,弹簧的弹性势能等于 $W-\frac{1}{2}\mu mga$

B. 物块在 B 点时,弹簧的弹性势能小于 $W-\frac{3}{2}\mu mga$

C. 经 O 点时,物块的动能小于 $W-\mu mga$

D. 物块动能最大时弹簧的弹性势能小于物块在 B 点时弹簧的弹性势能

89. [月搜次数:39873] (2011 届苏北四市高三第二次联合质量检测试题:物理)如图所示,固定在竖直面内的光滑圆环半径为 R,圆环上套有质量分别为 m 和 $2m$ 的小球 A、B(均可看作质点),且小球 A、B 用一长为 $2R$ 的轻质细杆相连,在小球 B 从最高点由静止开始沿圆环下滑至最低点的过程中(已知重力加速度为 g),下列说法正确的是 ( )



A. A 球增加的机械能等于 B 球减少的机械能

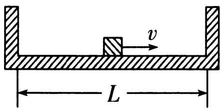
B. A 球增加的重力势能等于 B 球减少的重力势能

C. A 球的最大速度为 $\sqrt{\frac{2gR}{3}}$

D. 细杆对 A 球做的功为 $\frac{8}{3}mgR$

学习笔记

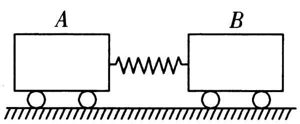
90. [**月搜次数**:90130] 质量为 M、内壁间距为 L 的箱子静止于光滑的水平面上,箱子中间有一质量为 m 的小物块,小物块与箱子底板间的动摩擦因数为 μ. 初始时小物块停在箱子正中间,如图所示. 现给小物块一水平向右的初速度 v,小物块与箱壁碰撞 N 次后恰又回到箱子正中间,并与箱子保持相对静止. 设碰撞都是弹性的,则整个过程中,系统损失的动能为 ( )



A. $\frac{1}{2}mv^2$　　B. $\frac{1}{2}\frac{mM}{m+M}v^2$

C. $\frac{1}{2}N\mu mgL$　　D. $N\mu mgL$

91. [**月搜次数**:121072] 在光滑水平面上 A、B 两小车中间有一弹簧,如图所示,用手抓住小车并将弹簧压缩后使小车处于静止状态,将小车及弹簧看作一个系统,下列说法中正确的是 ( )



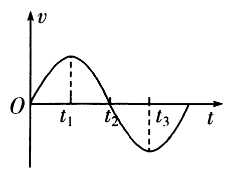
A. 两手同时放开后,系统总动量始终为零

B. 先放开左手,再放开右手后,动量不守恒

C. 先放开左手,后放开右手,总动量向左

D. 无论何时放手,两手放开后,在弹簧恢复原长的过程中,系统总动量都保持不变,但系统的总动量不一定为零

92. [**月搜次数**:131292] 如图所示,在外力作用下某质点运动的 v-t 图象为正弦曲线. 从图中可以判断 ( )



A. 在 $0\sim t_1$ 时间内,外力做正功

B. 在 $0\sim t_1$ 时间内,外力的功率逐渐增大

C. 在 t_2 时刻,外力的功率最大

D. 在 $t_1\sim t_3$ 时间内,外力做的总功为零

学习笔记

93. [**月搜次数**:98193] 一人用力把质量为 1 kg 的物体由静止向上提高 1 m,使物体获得 2 m/s 的速度,则 (　　)

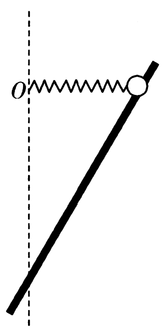
A. 人对物体做的功为 12 J

B. 合外力对物体做的功为 2 J

C. 合外力对物体做的功为 12 J

D. 物体克服重力做功为 10 J

94. [**月搜次数**:136154] (2016 届贵州省遵义市高三第三次联考:物理)如图所示,质量为 m 的小球套在倾斜放置的固定光滑杆上,一根轻质弹簧一端固定于 O 点,另一端与小球相连,弹簧与杆在同一竖直平面内,将小球沿杆拉到弹簧水平位置由静止释放,小球沿杆下滑,当弹簧位于竖直位置时,小球速度恰好为零,此时小球下降的竖直高度为 h,若全过程中弹簧始终处于伸长状态且处于弹性限度范围内,下列说法正确的是 (　　)



A. 弹簧与杆垂直时,小球速度最大

B. 弹簧与杆垂直时,小球的动能与重力势能之和最大

C. 小球下滑至最低点的过程中,弹簧的弹性势能增加量小于 mgh

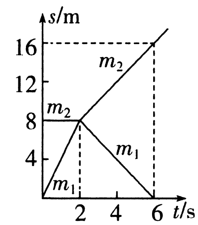
D. 小球下滑至最低点的过程中,弹簧的弹性势能增加量等于 mgh

学习笔记

95.［月搜次数:98470］（2017 届云南省昭通市高三上学期期末统一检测:理综）如图甲所示，在光滑水平面的两小球发生正碰，小球的质量分别为 m_1 和 m_2，图乙为它们碰撞前后的 s-t 图象. 已知 $m_1=0.1$ kg，由此可以判断（　　）



图甲



图乙

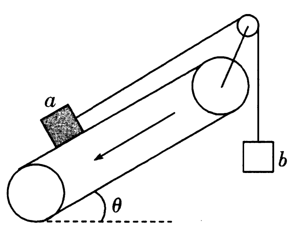
A. 碰撞前 m_2 静止，m_1 向右运动

B. 碰撞后 m_2 和 m_1 都向右运动

C. $m_2=0.3$ kg

D. 碰撞过程中系统损失了 0.4 J 的机械能

96.［月搜次数:108139］（2017 届东北育才高中部第三次模拟测试:物理）如图所示，足够长传送带与水平方向的夹角为 θ，物块 a 通过平行于传送带的轻绳跨过光滑轻滑轮与物块 b 相连，b 的质量为 m，开始时 a、b 及传送带均静止，且 a 不受传送带摩擦力作用，现让传送带逆时针匀速转动，则在 b 上升 h 高度（未与滑轮相碰）过程中（　　）



A. 物块 a 重力势能减少 mgh

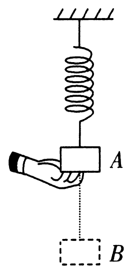
B. 摩擦力对 a 做的功大于 a 机械能的增加

C. 摩擦力对 a 做的功小于物块 a、b 动能增加之和

D. 任意时刻，重力对 a、b 做功的瞬时功率大小相等

学习笔记

97.［月搜次数:69308］［2015 届江苏省苏锡常镇四市高三教学情况调研(一):物理］如图所示,轻质弹簧上端固定,下端系一物体.物体在 A 处时,弹簧处于原长状态.现用手托住物体使它从 A 处缓慢下降,到达 B 处时,手和物体自然分开.此过程中,物体克服手的支持力所做的功为 W.不考虑空气阻力.关于此过程,下列说法正确的有 ( )



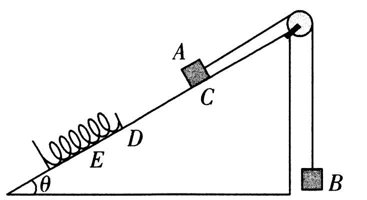
A. 物体重力势能减小量一定大于 W

B. 弹簧弹性势能增加量一定小于 W

C. 物体与弹簧组成的系统机械能增加量为 W

D. 若将物体从 A 处由静止释放,则物体到达 B 处时的动能为 W

98.［月搜次数:98001］(2015 届四川省成都市高中毕业班第三次诊断性检测:物理)如图所示,倾角 $\theta=30°$ 的固定斜面上固定着挡板,轻弹簧下端与挡板相连,弹簧处于原长时上端位于 D 点.用一根不可伸长的轻绳通过轻质光滑定滑轮连接物体 A 和 B,使滑轮左侧绳子始终与斜面平行,初始时 A 位于斜面的 C 点,C、D 两点间的距离为 L.现由静止同时释放 A、B,物体 A 沿斜面向下运动,将弹簧压缩到最短的位置为 E 点,D、E 两点间距离为 $\frac{L}{2}$.若 A、B 的质量分别为 $4m$ 和 m,A 与斜面之间的动摩擦因数 $\mu=\frac{\sqrt{3}}{8}$,不计空气阻力,重力加速度为 g,整个过程中,轻绳始终处于伸直状态,则 ( )



A. A 在从 C 至 E 的过程中,先做匀加速运动,后做匀减速运动

B. A 在从 C 至 D 的过程中,加速度大小为 $\frac{1}{20}g$

C. 弹簧的最大弹性势能为 $\frac{15}{8}mgL$

D. 弹簧的最大弹性势能为 $\frac{3}{8}mgL$

学习笔记

99.［月搜次数:129150］［2012年普通高等学校招生全国统一考试(海南卷):物理］下列关于功和机械能的说法,正确的是（　　）

A. 在有阻力作用的情况下,物体重力势能的减少不等于重力对物体所做的功

B. 合力对物体所做的功等于物体动能的改变量

C. 物体的重力势能是物体与地球之间的相互作用能,其大小与势能零点的选取有关

D. 运动物体动能的减少量一定等于其重力势能的增加量

100.［月搜次数:76017］［2011年普通高等学校招生全国统一考试(海南卷):物理］一质量为1 kg的质点静止于光滑水平面上,从$t=0$时起,第1秒内受到2 N的水平外力作用,第2秒内受到同方向的1 N的外力作用.下列判断正确的是（　　）

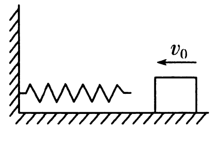
A. 0～2 s内外力的平均功率是$\frac{9}{4}$ W

B. 第2秒内外力所做的功是$\frac{5}{4}$ J

C. 第2秒末外力的瞬时功率最大

D. 第1秒内与第2秒内质点动能增加量的比值是$\frac{4}{5}$

101.［月搜次数:73028］如图所示,一个物体以速度v_0冲向与竖直墙壁相连的轻质弹簧,墙壁和物体间的弹簧被物体压缩,在此过程中以下说法正确的是（　　）



A. 物体对弹簧做的功与弹簧的压缩量成正比

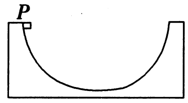
B. 物体向墙壁移动相同的位移,弹力做的功不相等

C. 弹力做正功,弹簧的弹性势能减小

D. 弹簧的弹力做负功,弹性势能增加

学习笔记

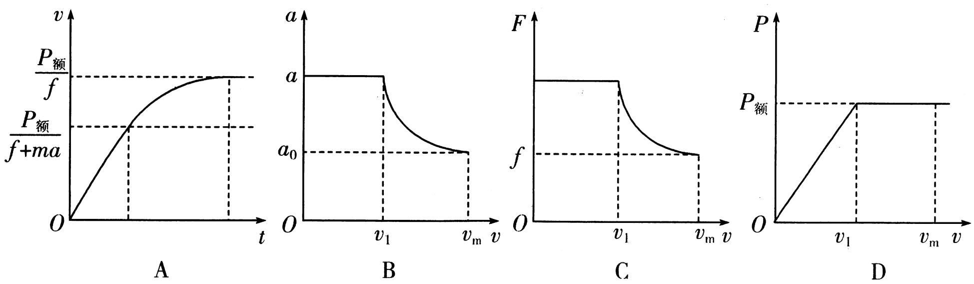
102.［月搜次数:45632］［2016 年普通高等学校招生全国统一考试(新课标Ⅲ卷):物理］如图,一固定容器的内壁是半径为 R 的半球面;在半球面水平直径的一端有一质量为 m 的质点 P.它在容器内壁由静止下滑到最低点的过程中,克服摩擦力做的功为 W.重力加速度大小为 g.设质点 P 在最低点时,向心加速度的大小为 a,容器对它的支持力大小为 N,则 (　　)



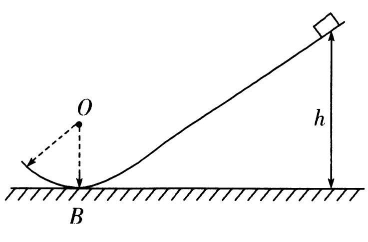
A. $a=\frac{2(mgR-W)}{mR}$　　B. $a=\frac{2mgR-W}{mR}$

C. $N=\frac{3mgR-2W}{R}$　　D. $N=\frac{2(mgR-W)}{R}$

103.［月搜次数:44769］(2015 届宁夏银川一中高三上学期第三次月考理综:物理)如图所示,各图是反映汽车从静止开始匀加速启动,最后做匀速运动的过程中,其速度随时间以及加速度、牵引力和功率随速度变化的图象(额定功率 $P_额$,运动过程中阻力 f),其中正确的是 (　　)



104.［月搜次数:136986］如图是滑道压力测试的示意图,光滑圆弧轨道与光滑斜面相切,滑道底部 B 处安装一个压力传感器,其示数 N 表示该处所受压力的大小.某滑块从斜面上不同高度 h 处由静止下滑,通过 B 时,下列表述正确的有 (　　)



A. N 小于滑块重力　　B. N 大于滑块重力

C. N 越大表明 h 越大　　D. N 越大表明 h 越小

学习笔记

105.[月搜次数:110408] 一个质量为 0.3 kg 的弹性小球,在光滑水平面上以 6 m/s 的速度垂直撞到墙上,碰撞后小球沿相反方向运动,反弹后的速度大小与碰撞前相同.则碰撞前后小球速度变化量的大小 Δv 和碰撞过程中墙对小球做功的大小 W 为 ( )

A. $\Delta v=0$

B. $\Delta v=12$ m/s

C. $W=0$

D. $W=10.8$ J

106.[月搜次数:104022] 质点在恒力作用下,从静止开始做直线运动,则质点动能 ( )

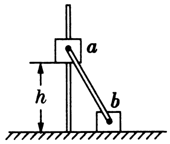
A. 与它通过的位移成正比

B. 与它通过的位移的平方成正比

C. 与它运动的时间成正比

D. 与它运动的时间的平方成正比

107.[月搜次数:90309] [2015 年普通高等学校招生全国统一考试(新课标Ⅱ卷)理综:物理]如图,滑块 a、b 的质量均为 m,a 套在固定竖直杆上,与光滑水平地面相距 h,b 放在地面上.a、b 通过铰链用刚性轻杆连接,由静止开始运动.不计摩擦,a、b 可视为质点,重力加速度大小为 g.则 ( )



A. a 落地前,轻杆对 b 一直做正功

B. a 落地时速度大小为 $\sqrt{2gh}$

C. a 下落过程中,其加速度大小始终不大于 g

D. a 落地前,当 a 的机械能最小时,b 对地面的压力大小为 mg

While

there is life

there

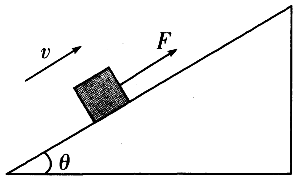
is

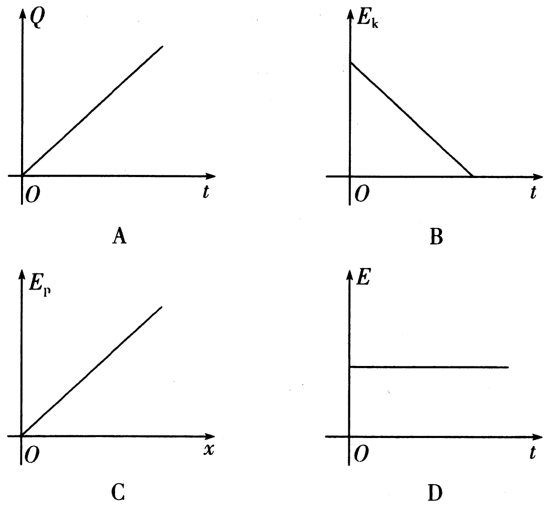
hope.

（放松一下，涂个鸦）

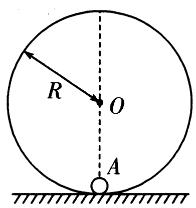
学习笔记

108.［**月搜次数**：84342］如图所示，质量为 m 的滑块以一定初速度滑上倾角为 θ 的固定斜面，同时施加一沿斜面向上的恒力 $F=mg\sin\theta$. 已知滑块与斜面间的动摩擦因数 $\mu=\tan\theta$，取出发点为参考点，能正确描述滑块运动到最高点过程中产生的热量 Q、滑块的动能 E_k、势能 E_p、机械能 E 随时间 t、位移 x 变化关系的是 （　　）





109.［**月搜次数**：121461］如图所示，内壁光滑半径大小为 R 的圆轨道竖直固定在桌面上，一个质量为 m 的小球静止在轨道底部 A 点. 现用小锤沿水平方向快速击打小球，击打后迅速移开，使小球沿轨道在竖直面内运动. 当小球回到 A 点时，再次用小锤沿运动方向击打小球，通过两次击打，小球才能运动到圆轨道的最高点. 已知小球在运动过程中始终未脱离轨道，在第一次击打过程中小锤对小球做功 W_1，第二次击打过程中小锤对小球做功 W_2. 设先后两次击打过程中小锤对小球做功全部用来增加小球的动能，则 $\dfrac{W_1}{W_2}$ 的值可能是 （　　）



A. $\dfrac{1}{2}$　　　　B. $\dfrac{2}{3}$

C. $\dfrac{3}{4}$　　　　D. 1

学习笔记

110.[月搜次数:104055][2016年普通高等学校招生全国统一考试(新课标Ⅱ卷):物理]两实心小球甲和乙由同一种材料制成,甲球质量大于乙球质量.两球在空气中由静止下落,假设它们运动时受到的阻力与球的半径成正比,与球的速率无关.若它们下落相同的距离,则 ( )

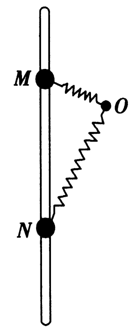
A. 甲球用的时间比乙球长

B. 甲球末速度的大小大于乙球末速度的大小

C. 甲球加速度的大小小于乙球加速度的大小

D. 甲球克服阻力做的功大于乙球克服阻力做的功

111.[月搜次数:85655][2016年普通高等学校招生全国统一考试(新课标Ⅱ卷):物理]如图所示,小球套在光滑的竖直杆上,轻弹簧一端固定于O点,另一端与小球相连.现将小球从M点由静止释放,它在下降的过程中经过了N点.已知在M、N两点处,弹簧对小球的弹力大小相等,且$\angle ONM<\angle OMN<\frac{\pi}{2}$.在小球从$M$点运动到$N$点的过程中 ( )



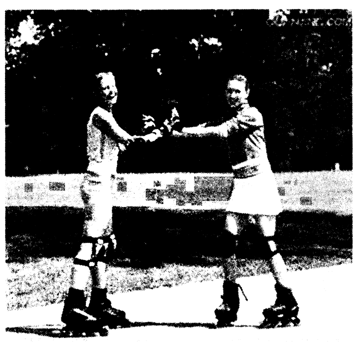
A. 弹力对小球先做正功后做负功

B. 有两个时刻小球的加速度等于重力加速度

C. 弹簧长度最短时,弹力对小球做功的功率为零

D. 小球到达N点时的动能等于其在M、N两点的重力势能差

112.[月搜次数:105496] 如图所示,两位同学穿旱冰鞋,面对面站立不动,互推后向相反的方向运动,不计摩擦阻力,下列判断正确的是 ( )



A. 互推后两同学总动量增加

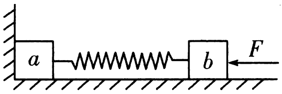
B. 互推后两同学动量大小相等,方向相反

C. 分离时质量大的同学的速度小一些

D. 互推过程中机械能守恒

学习笔记

113. [**月搜次数**:45296] 木块 a 和 b 用一根轻弹簧连接起来,放在光滑水平面上,a 紧靠在墙壁上,在 b 上施加向左的水平力使弹簧压缩,如图所示,当撤去外力后,下列说法中正确的是 ( )



A. a 尚未离开墙壁前,a 和 b 组成的系统的动量守恒

B. a 尚未离开墙壁前,a 和 b 组成的系统的动量不守恒

C. a 离开墙壁后,a 和 b 组成的系统动量守恒

D. a 离开墙壁后,a 和 b 组成的系统动量不守恒

114. [**月搜次数**:115170] 在光滑水平面上,一质量为 m、速度大小为 v 的 A 球与质量为 $2m$ 静止的 B 球发生正碰,碰撞可能是弹性的,也可能是非弹性的.则碰后 B 球的速度大小可能是 ( )

A. $0.6v$ B. $0.4v$

C. $0.3v$ D. $0.2v$

115. [**月搜次数**:113423] 在两个物体碰撞前后,下列说法中可以成立的是 ( )

A. 作用后的总机械能比作用前小,但总动量守恒

B. 作用前后总动量均为零,但总动能守恒

C. 作用前后总动能为零,而总动量不为零

D. 作用前后总动量守恒,而系统内各物体的动量增量的总和不为零

116. [**月搜次数**:129341] 下列关于动量的说法中,正确的是 ( )

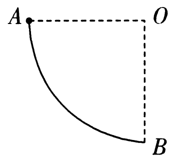
A. 物体的动量越大,其惯性也越大

B. 做匀速圆周运动的物体,其动量不变

C. 一个物体的速率改变,它的动量一定改变

D. 一个物体的运动状态变化,它的动量一定改变

117. [**月搜次数**:76145] (2017 届湖南省长沙市高三 12 月联考:物理)



如图所示,AB 为固定的光滑圆弧轨道,O 为圆心,AO 水平,BO 竖直,轨道半径为 R,将质量为 m 的小球(可视为质点)从 A 点由静止释放,在小球从 A 点运动到 B 点的过程中 ( )

A. 小球所受合力的冲量水平向右 B. 小球所受支持力的冲量水平向右

C. 小球所受合力的冲量大小为 $m\sqrt{2gR}$ D. 小球所受重力的冲量大小为 0

学习笔记

118.［月搜次数:102810］下列说法中正确的是　（　　）

A. 物体的动量改变,一定是速度大小改变

B. 物体的动量改变,一定是速度方向改变

C. 物体的运动状态改变,其动量一定改变

D. 物体的速度方向改变,其动量一定改变

119.［月搜次数:49801］某物体受到$-2\ N\cdot s$的冲量作用,则　（　　）

A. 物体原来的动量方向一定与这个冲量方向相反

B. 物体的末动量一定是负值

C. 物体的动量大小一定会减小

D. 物体的动量增量的方向一定与规定的正方向相反

120.［月搜次数:42027］一只青蛙蹲在置于水平地面上的长木板的一端,并沿板的方向朝另一端跳,在下列情况下,青蛙一定不能跳过长木板的是　（　　）

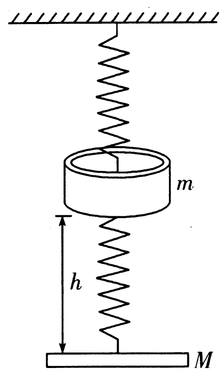
A. 木板的上表面光滑而底面粗糙

B. 木板的上表面粗糙而底面光滑

C. 木板上下两表面都粗糙

D. 木板上下两表面都光滑

121.［月搜次数:107419］一轻质弹簧,上端悬挂于天花板,下端系一质量为M的平板,处于平衡状态.一质量为m的均匀环套在弹簧外,与平板的距离为h,如图所示,让环自由下落,撞击平板.已知碰撞后环与板以相同的速度向下运动,使弹簧伸长,则下列说法正确的是　（　　）



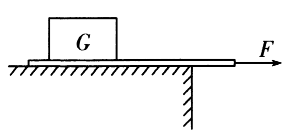
A. 若碰撞时间极短,则碰撞过程中环与板的总动量守恒

B. 若碰撞时间极短,则碰撞过程中环与板的总机械能守恒

C. 环撞击板后,板的新的平衡位置与h的大小无关

D. 在碰后板和环一起下落的过程中,它们减少的动能等于克服弹簧弹力所做的功

122.［月搜次数:60640］如图所示,把重物G压在纸带上,用一水平力缓慢拉动纸带,重物跟着一起运动,若迅速拉动纸带,纸带将会从重物下抽出,下列关于这种现象的说法正确的是　（　　）



A. 在缓慢拉动纸带时,重物和纸带间的摩擦力小

B. 在迅速拉动纸带时,重物和纸带间的摩擦力小

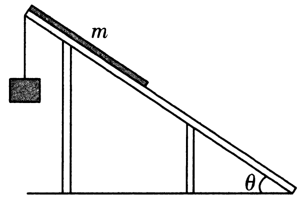
C. 在缓慢拉动纸带时,纸带给重物的冲量大

D. 在迅速拉动纸带时,纸带给重物的冲量小

不定项选择题篇

学习笔记

123. [**月搜次数**:132565] [2010 年普通高等学校招生全国统一考试(山东卷)理综:物理]如图所示,倾角 $\theta=30°$ 的粗糙斜面固定在地面上,长为 l、质量为 m、粗细均匀、质量分布均匀的软绳置于斜面上,其上端与斜面顶端齐平.用细线将物块与软绳连接,物块由静止释放后向下运动,直到软绳刚好全部离开斜面(此时物块未到达地面),在此过程中 ( )



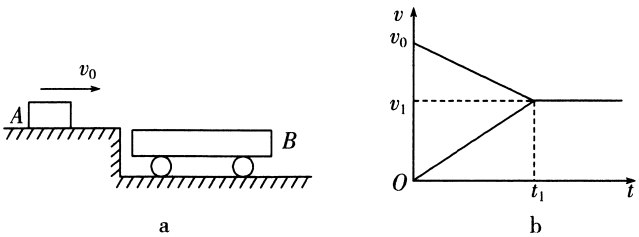
A. 物块的机械能逐渐增加

B. 软绳重力势能共减少了 0.25 mgl

C. 物块重力势能的减少等于软绳克服摩擦力所做的功

D. 软绳重力势能的减少小于其动能的增加与克服摩擦力所做功之和

124. [**月搜次数**:109064] 如图 a 所示,光滑平台上物体 A 以初速度 v_0 滑到上表面粗糙的水平小车上,车与水平面间的动摩擦因数不计,图 b 为物体 A 与小车 B 的 v-t 图象,由 b 图中各物理量可求得 ( )



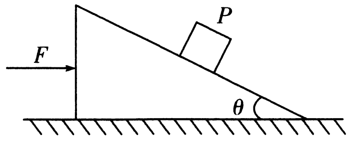
A. 小车上表面的长度

B. 物体 A 与小车 B 的质量之比

C. 物体 A 与小车 B 上表面间的动摩擦因数

D. 小车 B 获得的动能

125. [**月搜次数**:121014] 如图所示,质量为 m 的物体 P 放在光滑的倾角为 θ 的斜面体上,同时用力 F 向右推斜面体,使 P 与斜面体保持相对静止,在前进水平位移为 s 的过程中,斜面体对 P 做功为 ( )



A. Fs B. $\frac{mgs\sin\theta}{2}$

C. $mgs\cos\theta$ D. $mgs\tan\theta$

学习笔记

126. [**月搜指数**:135309] 水平传送带匀速运动,速度大小为 v,现将一小工件放到传送带上.设工件初速为零,当它在传送带上滑动一段距离后速度达到 v 而与传送带保持相对静止.设工件质量为 m,它与传送带间的动摩擦因数为 μ,则在工件相对传送带滑动的过程中 ( )

A. 滑动摩擦力对工件做的功为$\frac{mv^2}{2}$

B. 工件的机械能增量为$\frac{mv^2}{2}$

C. 工件相对于传送带滑动的路程大小为$\frac{v^2}{2\mu g}$

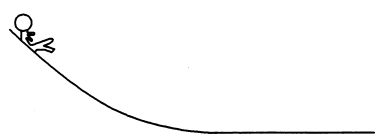
D. 传送带对工件做功为零

127. [**月搜次数**:81100] 质量为 m 的汽车,启动后沿平直路面行驶,如果发动机的功率恒为 P,汽车行驶过程中受到的摩擦阻力大小一定,汽车速度能够达到的最大值为 v,那么当汽车的车速为$\frac{v}{4}$时,汽车的瞬时加速度的大小为 ( )

A. $\frac{P}{mv}$ B. $\frac{2P}{mv}$

C. $\frac{3P}{mv}$ D. $\frac{4P}{mv}$

128. [**月搜次数**:107189] 游乐场中的一种滑梯如图所示.小朋友从轨道顶端由静止开始下滑,沿水平轨道滑动了一段距离后停下来,则 ( )



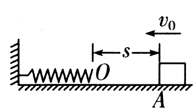
A. 下滑过程中支持力对小朋友做功

B. 下滑过程中小朋友的重力势能增加

C. 整个运动过程中小朋友的机械能守恒

D. 在水平面滑动过程中摩擦力对小朋友做负功

129. [**月搜次数**:99508] 质量为 m 的物体以初速度 v_0 沿水平面向左开始运动,起始点 A 与一轻弹簧 O 端相距 s,如图所示.已知物体与水平面间的动摩擦因数为 μ,物体与弹簧相碰后,弹簧的最大压缩量为 x,则从开始碰撞到弹簧被压缩至最短,物体克服弹簧弹力所做的功为 ( )

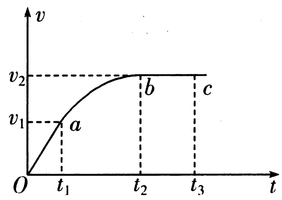


A. $\frac{1}{2}mv_0^2-\mu mg(s+x)$ B. $\frac{1}{2}mv_0^2-\mu mgx$

C. μmgs D. $\mu mg(s+x)$

学习笔记

130.［月搜次数：113442］如图所示为汽车在水平路面上启动过程中的速度图象，Oa 为过原点的倾斜直线，ab 段表示以额定功率行驶时的加速阶段，bc 段是与 ab 段相切的水平直线，则下述说法正确的是（　　）



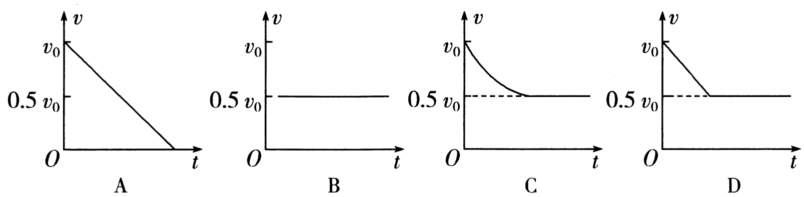
A. $0\sim t_1$ 时间内汽车做匀加速运动且功率恒定

B. $t_1\sim t_2$ 时间内汽车牵引力做功为$\frac{mv_2^2-mv_1^2}{2}$

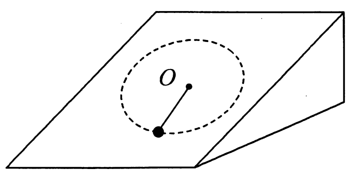
C. $t_1\sim t_2$ 时间内的平均速度为$\frac{v_1+v_2}{2}$

D. 在全过程中 t_1 时刻的牵引力及其功率都是最大值，$t_2\sim t_3$ 时间内牵引力最小

131.［月搜次数：84114］汽车在平直公路上以速度 v_0 匀速行驶，发动机功率为 P. 快进入闹市区时，司机减小了油门，使汽车的功率立即减小一半并保持该功率继续行驶. 下列四个图象中，正确表示了从司机减小油门开始，汽车的速度与时间的关系的是（　　）



132.［月搜次数：49121］如图所示，一轻绳的一端系在固定粗糙斜面上的 O 点，另一端系一小球. 给小球一足够大的初速度，使小球在斜面上做圆周运动. 在此过程中（　　）



A. 小球的机械能守恒

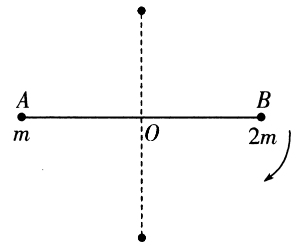
B. 重力对小球不做功

C. 绳的张力对小球不做功

D. 在任何一段时间内，小球克服摩擦力所做的功总是等于小球动能的减少

学习笔记

133. [月搜次数:85667] 如图所示，质量分别为 m 和 $2m$ 的两个小球 A 和 B，中间用轻质杆相连. 在杆的中点 O 处有一固定转动轴，把杆置于水平位置后释放，在 B 球顺时针摆动到最低位置的过程中(不计一切摩擦)　　(　　)



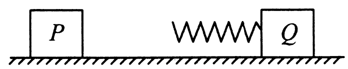
A. B 球的重力势能减少，动能增加，B 球和地球组成的系统机械能守恒

B. A 球的重力势能增加，动能也增加，A 球和地球组成的系统机械能不守恒

C. A 球、B 球和地球组成的系统机械能守恒

D. A 球、B 球和地球组成的系统机械能不守恒

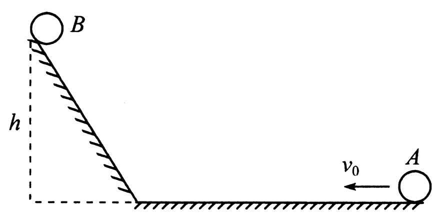
134. [月搜次数:132522] 如图所示，位于光滑水平桌面上的滑块 P 和 Q 都可视为质点，质量相等. Q 与轻质弹簧相连. 设 Q 静止，P 以某一初速度向 Q 运动并与弹簧发生碰撞，在整个碰撞过程中，弹簧具有的最大弹性势能等于　　(　　)



A. P 的初动能　　B. P 的初动能的$\frac{1}{2}$

C. P 的初动能的$\frac{1}{3}$　　D. P 的初动能的$\frac{1}{4}$

135. [月搜次数:41323] 如图所示，小球以初速度 v_0 从 A 点沿不光滑的轨道运动到高为 h 的 B 点后自动返回，其返回途中仍经过 A 点，水平轨道与倾斜轨道之间用平滑圆弧连接(途中没有画出). 则经过 A 点速度 v 的大小为　　(　　)

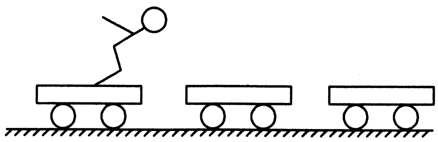


A. $\sqrt{v_0^2-4gh}$　　B. $\sqrt{4gh-v_0^2}$

C. $\sqrt{v_0^2-2gh}$　　D. $\sqrt{2gh-v_0^2}$

学习笔记

136.［**月搜次数**：132235］如图所示，三辆完全相同的平板小车 a、b、c 成一直线排列，静止在光滑水平面上. c 车上有一小孩跳到 b 车上，接着又立即从 b 车跳到 a 车上. 小孩跳离 c 车和 b 车时对地的水平速度相同，他跳到 a 车上相对 a 车保持静止，此后 （ ）



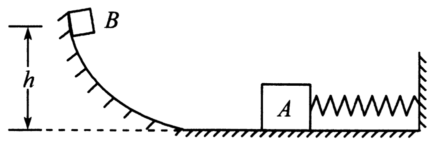
A. a、b 两车运动速率相等

B. a、c 两车运动速率相等

C. 三辆车的速率关系 $v_c > v_a > v_b$

D. a、c 两车运动方向相反

137.［**月搜次数**：123414］如图所示，轻质弹簧的一端固定在墙上，另一端与质量为 m 的物体 A 相连. A 放在光滑水平面上，有一质量与 A 相同的物体 B，从高 h 处由静止开始沿光滑曲面滑下，与 A 相碰后一起将弹簧压缩，弹簧复原过程中某时刻 B 与 A 分开且沿原曲面上升. 下列说法正确的是 （ ）



A. 弹簧被压缩时所具有的最大弹性势能为 mgh

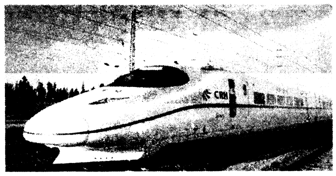
B. 弹簧被压缩时所具有的最大弹性势能为$\frac{mgh}{2}$

C. B 能达到的最大高度为$\frac{h}{2}$

D. B 能达到的最大高度为$\frac{h}{4}$

学习笔记

138.[月搜次数:54037][2016 年普通高等学校招生全国统一考试(天津卷):物理]我国高铁技术处于世界领先水平.和谐号动车组是由动车和拖车编组而成的,提供动力的车厢叫动车,不提供动力的车厢叫拖车.假设动车组各车厢质量均相等,动车的额定功率都相同,动车组在水平直轨道上运行过程中阻力与车重成正比.某列动车组由 8 节车厢组成,其中第 1、5 节车厢为动车,其余为拖车,则该动车组 ( )



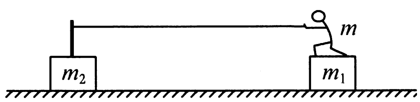
A. 启动时乘客受到车厢作用力的方向与车运动的方向相反

B. 做匀加速运动时,第 5、6 节与第 6、7 节车厢间的作用力之比为 3∶2

C. 进站时从关闭发动机到停下来滑行的距离与关闭发动机时的速度成正比

D. 与改为 4 节动车带 4 节拖车的动车组最大速度之比为 1∶2

139.[月搜次数:73060](2015 届浙江省重点中学协作体高三第二次适应性测试:物理)质量为 m_1、m_2 的两物体,静止在光滑的水平面上,质量为 m 的人站在 m_1 上用恒力 F 拉绳子,经过一段时间后,两物体的速度大小分别为 v_1 和 v_2,位移分别是 s_1 和 s_2,如图所示,则这段时间内此人所做的功的大小等于 ( )



A. Fs_2

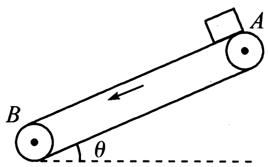
B. $F(s_1+s_2)$

C. $\frac{1}{2}m_2v_2^2+\frac{1}{2}(m+m_1)v_1^2$

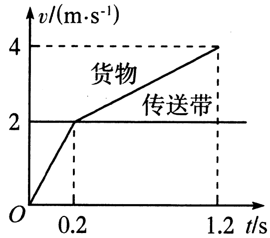
D. $\frac{1}{2}m_2v_2^2$

学习笔记

140. [月搜次数:86312] (2015 届江西省南昌市高三第一次模拟测试:物理)在大型物流货场,广泛的应用着传送带搬运货物.如图甲所示,与水平面倾斜的传送带以恒定速率运动,皮带始终是绷紧的,将 $m=1$ kg 的货物放在传送带上的 A 处,经过 1.2 s 到达传送带的 B 端.用速度传感器测得货物与传送带的速度 v 随时间 t 变化图象如图乙所示,已知重力加速度 g 取 10 m/s^2,由 v-t 图可知 ( )



图甲



图乙

A. A、B 两点的距离为 2.4 m

B. 货物与传送带的动摩擦因数为 0.5

C. 货物从 A 运动到 B 过程中,传送带对货物做功大小为 12.8 J

D. 货物从 A 运动到 B 过程中,货物与传送带摩擦产生的热量为 4.8 J

141. [月搜次数:75916] [2009 年普通高等学校招生全国统一考试(大纲卷 2)理综:物理]以初速度 v_0 竖直向上抛出一质量为 m 的小物体.假定物块所受的空气阻力 f 大小不变.已知重力加速度为 g,则物体上升的最大高度和返回到原抛出点的速率分别为 ( )

A. $\dfrac{v_0^2}{2g\left(1+\dfrac{f}{mg}\right)}$ 和 $v_0\sqrt{\dfrac{mg-f}{mg+f}}$

B. $\dfrac{v_0^2}{2g\left(1+\dfrac{f}{mg}\right)}$ 和 $v_0\sqrt{\dfrac{mg}{mg+f}}$

C. $\dfrac{v_0^2}{2g\left(1+\dfrac{2f}{mg}\right)}$ 和 $v_0\sqrt{\dfrac{mg-f}{mg+f}}$

D. $\dfrac{v_0^2}{2g\left(1+\dfrac{2f}{mg}\right)}$ 和 $v_0\sqrt{\dfrac{mg}{mg+f}}$

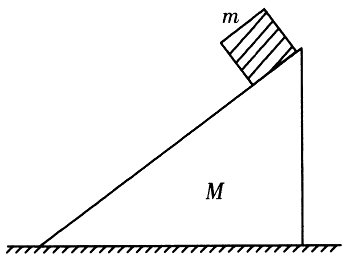
学习笔记

142.［月搜次数:108875］某消防队员从一平台跳下，下落 2 m 后双脚触地，接着他用双腿弯曲的方法缓冲，使自身重心又下降了 0.5 m. 在着地过程中地面对他双脚的平均作用力估计为（　　）

A. 自身重力的 2 倍　　B. 自身重力的 5 倍

C. 自身重力的 8 倍　　D. 自身重力的 10 倍

143.［月搜次数:78971］如图所示，斜面置于光滑水平地面上，其光滑斜面上有一物体由静止沿斜面下滑，在物体下滑过程中，下列说法正确的是（　　）



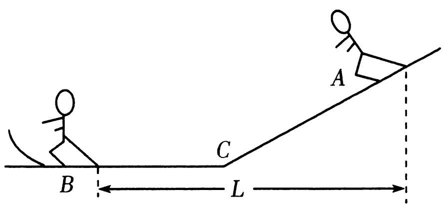
A. 物体的重力势能减少，动能增加

B. 斜面的机械能不变

C. 斜面对物体的作用力垂直于接触面，不对物体做功

D. 物体和斜面组成的系统机械能守恒

144.［月搜次数:90627］如图所示，滑雪者由静止开始沿斜坡从 A 点自由滑下，然后在水平面上前进至 B 点停下. 已知斜坡、水平面与滑雪板之间的动摩擦因数都为 μ，滑雪者（包括滑雪板）的质量为 m，A、B 两点间的水平距离为 L. 在滑雪者经过 AB 段运动的过程中，克服摩擦力做的功（　　）

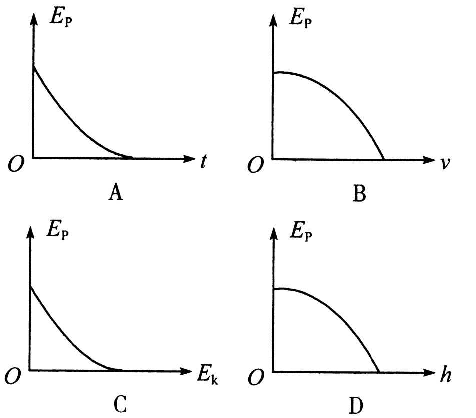


A. 大于 μmgL　　B. 等于 μmgL

C. 小于 μmgL　　D. 以上三种情况都有可能

学习笔记

145. [**月搜次数**:67852] 物体做自由落体运动,E_k 代表动能,E_p 代表势能,h 代表下落的距离,以水平地面为零势能面,下列所示图象中,能正确反映各物理量之间关系的是 ( )



146. [**月搜次数**:99632] 质量为 m 的物体,在水平力 F 作用下,在粗糙的水平面上运动,下列说法中正确的是 ( )

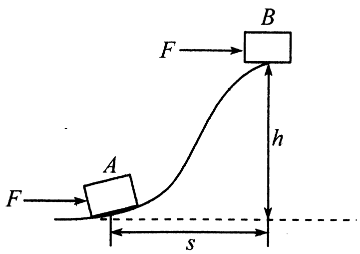
A. 如果物体做加速直线运动,F 一定对物体做正功

B. 如果物体做减速直线运动,F 一定对物体做负功

C. 如果物体做减速直线运动,F 也可能对物体做正功

D. 如果物体做匀速直线运动,F 一定对物体做正功

147. [**月搜次数**:82342] 如图所示,质量为 m 的小车在水平恒力 F 推动下,从山坡底部 A 处由静止运动至高为 h 的坡顶 B,获得速度为 v,AB 的水平距离为 s. 下列说法正确的是 ( )



A. 小车克服重力所做的功是 mgh

B. 合力对小车做的功是 $\frac{1}{2}mv^2$

C. 推力对小车做的功是 $Fs-mgh$

D. 小车克服阻力做的功是 $\frac{1}{2}mv^2+mgh-Fs$

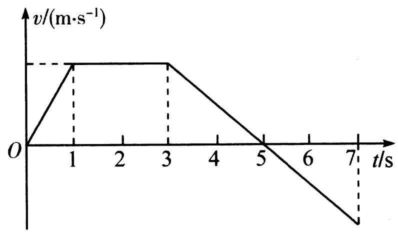
学习笔记

148.[月搜次数:138892] 在光滑水平地面上有两个相同的弹性小球 A、B,质量都为 m. 现 B 球静止,A 球向 B 球运动,发生正碰. 已知碰撞过程中总机械能守恒,两球压缩最紧时的弹性势能为 E_p,则碰前 A 球的速度等于 ( )

A. $\sqrt{\frac{E_p}{m}}$ B. $\sqrt{\frac{2E_p}{m}}$

C. $2\sqrt{\frac{E_p}{m}}$ D. $2\sqrt{\frac{2E_p}{m}}$

149.[月搜次数:90949] 物体沿直线运动的速度一时间关系如图所示,已知在第 1 秒内合外力对物体做的功为 W,则 ( )



A. 从第 1 秒末到第 3 秒末合外力做功为 $4W$

B. 从第 3 秒末到第 5 秒末合外力做功为 $-2W$

C. 从第 5 秒末到第 7 秒末合外力做功为 W

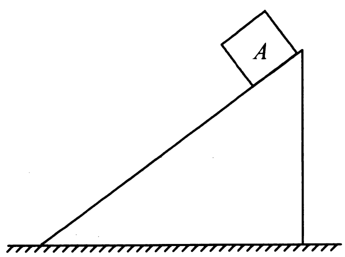
D. 从第 3 秒末到第 4 秒末合外力做功为 $-0.75W$

150.[月搜次数:51832] 质量为 m 的汽车,其发动机额定功率为 P. 当它开上一个倾角为 θ 的斜坡时,受到的阻力为车重力的 k 倍,则车的最大速度为 ( )

A. $\frac{P}{mg\sin\theta}$ B. $\frac{P\cos\theta}{mg(k+\sin\theta)}$

C. $\frac{P\cos\theta}{mg}$ D. $\frac{P}{mg(k+\sin\theta)}$

151.[月搜次数:126778] 如图所示,小物块位于光滑的斜面上,斜面位于光滑的水平面上,从地面上看,在小物块沿斜面下滑的过程中,斜面对小物块的作用力 ( )



A. 垂直于接触面,做功为零

B. 垂直于接触面,做功不为零

C. 不垂直于接触面,做功为零

D. 不垂直于接触面,做功不为零

学习笔记

152.［**月搜次数**:103415］质量为 m 的子弹，以水平速度 v 射入静止在光滑水平面上质量为 M 的木块，并留在其中，下列说法正确的是　（　　）

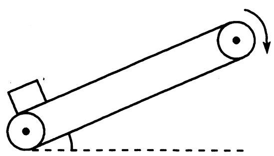
A. 子弹克服阻力做的功与木块获得的动能相等

B. 阻力对子弹做的功与子弹动能的减少量相等

C. 子弹克服阻力做的功与子弹对木块做的功相等

D. 子弹克服阻力做的功大于子弹对木块做的功

153.［**月搜次数**:81681］如图所示，足够长的传送带以恒定速率顺时针运行．将一个物体轻轻放在传送带底端，第一阶段物体被加速到与传送带具有相同的速度，第二阶段与传送带相对静止，匀速运动到达传送带顶端．下列说法中正确的是　（　　）



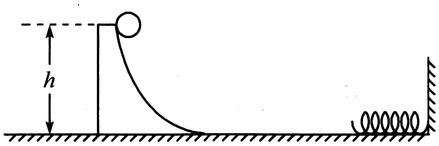
A. 第一阶段摩擦力对物体做正功，第二阶段摩擦力对物体不做功

B. 第一阶段摩擦力对物体做的功等于第一阶段物体动能的增加

C. 第一阶段物体和传送带间的摩擦生热等于第一阶段物体机械能的增加

D. 物体从底端到顶端全过程机械能的增加等于全过程物体与传送带间的摩擦生热

154.［**月搜次数**:114874］如图所示，弹簧的一端固定在竖直墙上，质量为 m 的光滑弧形槽静止在光滑水平面上，底部与水平面平滑连接，一个质量也为 m 的小球从槽高 h 处开始自由下滑，则　（　　）



A. 在以后的运动过程中，小球和槽的动量始终守恒

B. 在下滑过程中小球和槽之间的相互作用力始终不做功

C. 被弹簧反弹后，小球和槽都做速率不变的直线运动

D. 被弹簧反弹后，小球和槽的机械能守恒，小球能回到槽高 h 处

学习笔记

155. [**月搜次数**:60031] [2015 **年普通高等学校招生全国统一考试(浙江卷)理综:物理**]我国科学家正在研制航母舰载机使用的电磁弹射器. 舰载机总质量为 3.0×10^4 kg,设起飞过程中发动机的推力恒为 1.0×10^5 N;弹射器有效作用长度为 100 m,推力恒定. 要求舰载机在水平弹射结束时速度大小达到 80 m/s. 弹射过程中舰载机所受总推力为弹射器和发动机推力之和,假设所受阻力为总推力的 20%,则 ( )

A. 弹射器的推力大小为 1.1×10^6 N

B. 弹射器对舰载机所做的功为 1.1×10^8 J

C. 弹射器对舰载机做功的平均功率为 8.8×10^7 W

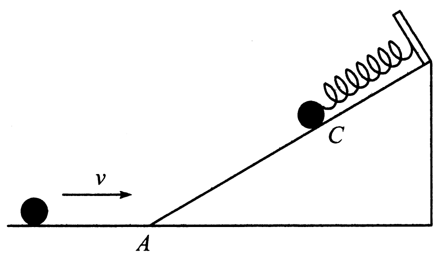
D. 舰载机在弹射过程中的加速度大小为 32 m/s²

156. [**月搜次数**:77706] 物体受到两个互相垂直的作用力 F_1、F_2 而运动,已知力 F_1 做功 6 J,物体克服力 F_2 做功 8 J,则力 F_1、F_2 的合力对物体做功 ( )

A. 14 J　　B. 10 J

C. 2 J　　D. −2 J

157. [**月搜次数**:61444] 如图所示,光滑斜面顶端固定一弹簧,一小球向右滑行,并冲上固定在地面上的斜面. 设小球在斜面最低点 A 的速度为 v,压缩弹簧至 C 点时弹簧最短,C 点距地面高度为 h,则从 A 到 C 的过程中弹簧弹力做功是 ( )

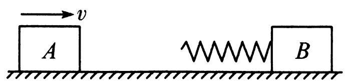


A. $mgh-\frac{1}{2}mv^2$　　B. $\frac{1}{2}mv^2-mgh$

C. $-mgh$　　D. $-\left(\frac{1}{2}mv^2+mgh\right)$

学习笔记

158. [月搜次数:94959] 光滑水平地面上,A、B 两物体质量都为 m,A 以速度 v 向右运动,B 原来静止,左端有一轻弹簧,如图所示,当 A 撞上弹簧,弹簧被压缩最短时 ( )



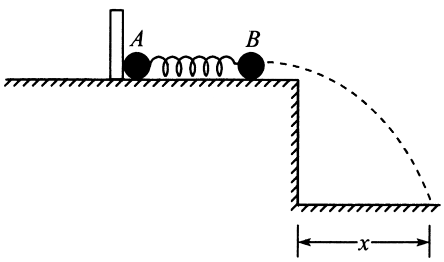
A. A、B 系统总动量仍然为 mv

B. A 的动量变为零

C. B 的动量达到最大值

D. A、B 的速度相等

159. [月搜次数:95677] A、B 两球之间压缩一根轻弹簧,静置于光滑水平桌面上.已知 A、B 两球质量分别为 $2m$ 和 m.当用板挡住 A 球而只释放 B 球时,B 球被弹出落于距桌边距离为 x 的水平地面上,如图所示.问当用同样的程度压缩弹簧,取走 A 左边的挡板,将 A、B 同时释放,B 球的落地点距离桌边距离为 ( )



A. $\frac{x}{3}$

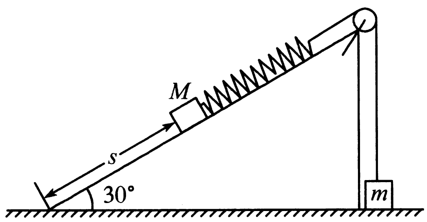
B. $\sqrt{3}x$

C. x

D. $\frac{\sqrt{6}}{3}x$

学习笔记

160.[月搜次数:124925](2015届山东省青岛市高三下学期一模考试试题:物理)如图所示,固定在水平面上的光滑斜面倾角为30°,质量分别为M、m的两个物体通过细绳及轻弹簧连接于光滑轻滑轮两侧,斜面底端有一与斜面垂直的挡板.开始时用手按住物体M,此时M距离挡板的距离为s,滑轮两边的细绳恰好伸直,且弹簧处于原长状态.已知$M=2m$,空气阻力不计.松开手后,关于二者的运动下列说法中正确的是　(　　)



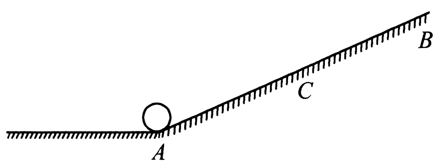
A. M和m组成的系统机械能守恒

B. 当M的速度最大时,m与地面间的作用力为零

C. 若M恰好能到达挡板处,则此时m的速度为零

D. 若M恰好能到达挡板处,则此过程中重力对M做的功等于弹簧弹性势能的增加量与物体m的机械能增加量之和

161.[月搜次数:136808](2011届山东省济南市高三第一次模拟考试:物理)如图所示,小球从A点以初速度v_0沿粗糙斜面向上运动,到达最高点B后返回A,C为AB的中点.下列说法中正确的是　(　　)



A. 小球从A出发到返回A的过程中,位移为零,外力做功为零

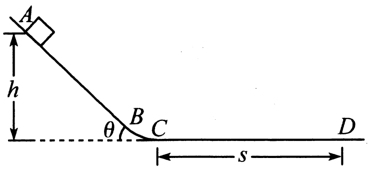
B. 小球从A到C与从C到B的过程,减少的动能相等

C. 小球从A到C与从C到B的过程,速度的变化率相等

D. 小球从A到C与从C到B的过程,损失的机械能相等

学习笔记

162. [月搜次数:126388] (2013 届包头一中高三年级二模理综:物理)图中 $ABCD$ 是一条长轨道,其中 AB 段是倾角为 θ 的斜面,CD 段是水平的. BC 是与 AB 和 CD 都相切的一小段圆弧,其长度可以略去不计. 一质量为 m 的小滑块在 A 点从静止状态释放,沿轨道滑下,最后停在 D 点,A 点和 D 点的位置如图所示. 现用一沿着轨道方向的力推滑块,将它缓慢地由 D 点推回到 A 点时停下. 设滑块与轨道间的动摩擦因数为 μ,则推力对滑块做的功等于 ( )



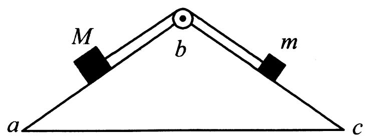
A. mgh

B. $2mgh$

C. $\mu mg\left(s+\frac{h}{\sin\theta}\right)$

D. $\mu mgs+\mu mgh\cdot\cot\theta$

163. [月搜次数:68584] [2013 年普通高等学校招生全国统一考试(山东卷)理综:物理]如图所示,楔形木块 abc 固定在水平面上,粗糙斜面 ab 和光滑斜面 bc 与水平面的夹角相同,顶角 b 处安装一定滑轮. 质量分别为 M、$m(M>m)$的滑块,通过不可伸长的轻绳跨过定滑轮连接,轻绳与斜面平行. 两滑块由静止释放后,沿斜面做匀加速运动. 若不计滑轮的质量和摩擦,在两滑块沿斜面运动的过程中 ( )



A. 两滑块组成系统的机械能守恒

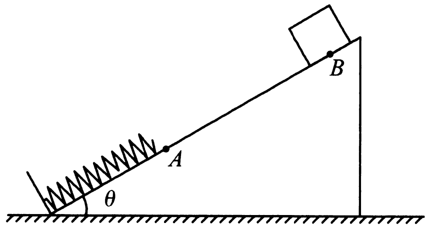
B. 重力对 M 做的功等于 M 动能的增加

C. 轻绳对 m 做的功等于 m 机械能的增加

D. 两滑块组成系统的机械能损失等于 M 克服摩擦力做的功

学习笔记

164. [**月搜次数**:55783] [2014 **届云南省部分名校(玉溪一中、昆明三中)高三第一次联考:物理**]如图所示,将一轻弹簧下端固定在倾角为 θ 的粗糙斜面底端,弹簧处于自然状态时上端位于 A 点. 质量为 m 的物体从斜面上的 B 点由静止下滑,与弹簧发生相互作用后,最终停在斜面上. 下列说法正确的是 ( )



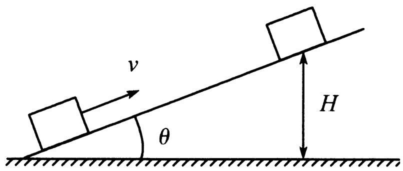
A. 物体最终将停在 A 点

B. 物体第一次反弹后不可能到达 B 点

C. 整个过程中重力势能的减少量大于克服摩擦力做的功

D. 整个过程中物体的最大动能小于弹簧的最大弹性势能

165. [**月搜次数**:48147] [2014 **年普通高等学校招生全国统一考试(大纲卷)理综:物理**]一物块沿倾角为 θ 的斜坡向上滑动. 当物块的初速度为 v 时,上升的最大高度为 H,如图所示;当滑块的初速度为 $\frac{v}{2}$ 时,上升的最大高度记为 h,重力加速度大小为 g. 物块与斜坡间的动摩擦因数和 h 分别为 ( )



A. $\tan\theta$ 和 $\frac{H}{2}$

B. $\left(\frac{v^2}{2gH}-1\right)\tan\theta$ 和 $\frac{H}{2}$

C. $\tan\theta$ 和 $\frac{H}{4}$

D. $\left(\frac{v^2}{2gH}-1\right)\tan\theta$ 和 $\frac{H}{4}$

166. [**月搜次数**:108613] 某运动员臂长为 l,他将质量为 m 的铅球推出,铅球出手时速度大小为 v,方向与水平方向成 30°角,则该运动员对铅球做的功为 ( )

A. $\frac{1}{2}m(gl+v^2)$

B. $mgl+\frac{1}{2}mv^2$

C. $\frac{1}{2}mv^2$

D. $mgl+mv^2$

Cease
to struggle
and
you cease
to live.

（放松一下，涂个鸦）

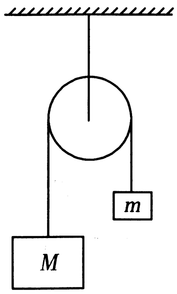
学习笔记

167. [月搜次数:64340] 质量为 m 的小球被系在轻绳的一端,在竖直平面内做半径为 R 的圆周运动,运动过程中小球受到空气阻力的作用. 设某一时刻小球通过轨道最低点,此时绳子的张力为 $7mg$,此后小球继续做运动,经过半个圆周恰能通过最高点,则在此过程中小球克服空气阻力做的功为 ( )

A. $\frac{mgR}{4}$　　B. $\frac{mgR}{3}$

C. $\frac{mgR}{2}$　　D. mgR

168. [月搜次数:42293] 如图所示,细绳跨过定滑轮悬挂两物体 M 和 m,且 $M>m$,不计摩擦,系统由静止开始运动过程中 ( )



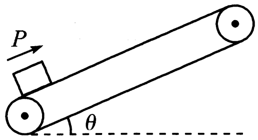
A. M、m 各自的机械能分别守恒

B. M 减少的机械能等于 m 增加的机械能

C. M 减少的重力势能等于 m 增加的重力势能

D. M 和 m 组成的系统机械能守恒

169. [月搜次数:118969] 如图所示,在皮带传送装置中,皮带把物体 P 匀速带至高处,在此过程中,下述说法正确的是 ( )

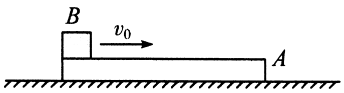


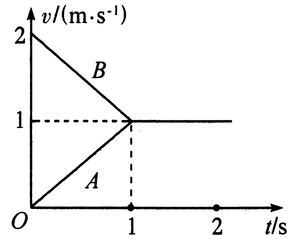
A. 摩擦力对物体做正功　　B. 摩擦力对物体做负功

C. 支持力对物体不做功　　D. 合外力对物体做正功

学习笔记

170.[月搜次数:101428] 长木板 A 放在光滑的水平面上,质量为 $m=2$ kg 的另一物体 B 以水平速度 $v_0=2$ m/s 滑上原来静止的长木板 A 的表面,由于 A、B 间存在摩擦,之后 A、B 速度随时间变化情况如图所示,则下列说法正确的是(g 取 10 m/s^2) ( )





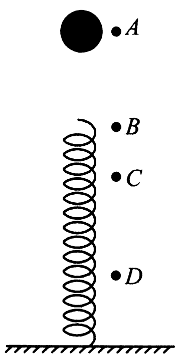
A. 木板获得的动能为 2 J

B. 系统损失的机械能为 4 J

C. 木板 A 的最小长度为 1 m

D. A、B 间的动摩擦因数为 0.1

171.[月搜次数:71802] 如图所示,一根轻弹簧下端固定,竖立在水平面上,其正上方 A 位置有一只小球,小球从静止开始下落,在 B 位置接触弹簧的上端,在 C 位置小球所受弹力大小等于重力,在 D 位置小球速度减小到零. 关于小球下降阶段,下列说法中正确的是 ( )



A. 在 B 位置小球动能最大

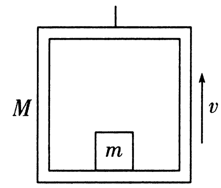
B. 在 C 位置小球动能最大

C. 从 $A\to C$ 位置小球重力势能的减少大于小球动能的增加

D. 从 $A\to D$ 位置小球重力势能的减少等于弹簧弹性势能的增加

学习笔记

172. [**月搜次数**:92903] 如图所示,电梯质量为 M,地板上放置一质量为 m 的物体.钢索拉电梯由静止开始向上加速运动,当上升高度为 H 时,速度达到 v,则 ( )



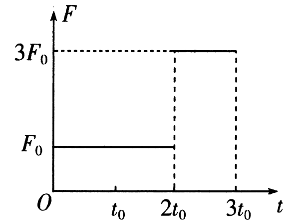
A. 地板对物体的支持力做的功等于$\frac{1}{2}mv^2$

B. 地板对物体的支持力做的功等于 mgH

C. 钢索的拉力做的功等于$\frac{1}{2}Mv^2+MgH$

D. 合外力对电梯 M 做的功等于$\frac{1}{2}Mv^2$

173. [**月搜次数**:96994] 质量为 m 的物体静止在光滑水平面上,从 $t=0$ 时刻开始受到水平力的作用.力的大小 F 与时间 t 的关系如图所示,力的方向保持不变,则 ( )



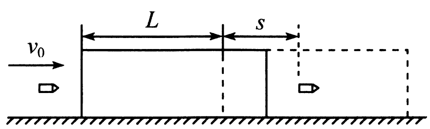
A. $3t_0$ 时刻的瞬时功率为$\frac{5F_0^2t_0}{2m}$

B. $3t_0$ 时刻的瞬时功率为$\frac{15F_0^2t_0}{m}$

C. 在 $t=0$ 到 $3t_0$ 这段时间内,水平力的平均功率为$\frac{23F_0^2t_0}{4m}$

D. 在 $t=0$ 到 $3t_0$ 这段时间内,水平力的平均功率为$\frac{25F_0^2t_0}{6m}$

174. [**月搜次数**:128223] 如图所示,质量为 M 的木块放在光滑的水平面上,质量为 m 的子弹以速度 v_0 沿水平方向射中木块,并最终留在木块中与木块一起以速度 v 运动.已知当子弹相对木块静止时,木块前进距离 L,子弹进入木块的深度为 s.若木块对子弹的阻力 f 视为恒定,则下列关系式中正确的是 ( )



A. $fL=\frac{1}{2}Mv^2$

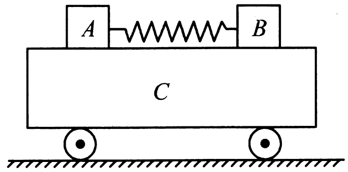
B. $fs=\frac{1}{2}mv^2$

C. $fs=\frac{1}{2}mv_0^2-\frac{1}{2}(M+m)v^2$

D. $f(L+s)=\frac{1}{2}mv_0^2-\frac{1}{2}mv^2$

学习笔记

175.［月搜次数：72706］如图所示，A、B两物体的质量比$m_A : m_B = 3 : 2$，它们原来静止在平板车C上，A、B间有一根被压缩了的弹簧，A、B与平板车上表面间动摩擦因数相同，地面光滑. 当弹簧突然释放后，则有（　　）



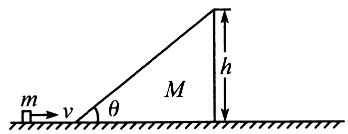
A. A、B系统动量守恒

B. A、B、C系统动量守恒

C. 小车向左运动

D. 小车向右运动

176.［月搜次数：134278］如图所示，在足够长的光滑水平面上有一静止的质量为M的斜面，斜面表面光滑、高度为h、倾角为θ. 一质量为$m(m<M)$的小物块以一定的初速度沿水平面向右运动，不计冲上斜面过程中机械能损失. 如果斜面固定，则小物块恰能冲到斜面顶端. 如果斜面不固定，则小物块冲上斜面后能达到的最大高度为（　　）



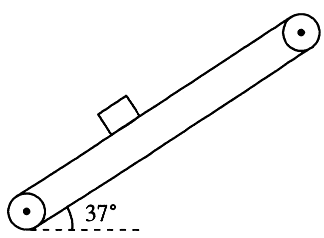
A. h

B. $\frac{m}{m+M}h$

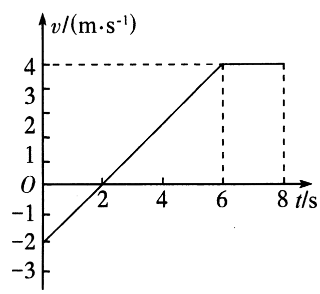
C. $\frac{m}{M}h$

D. $\frac{M}{m+M}h$

177.［月搜次数：100944］如图甲所示，一倾角为37°的传送带以恒定速度运行，现将一质量$m=1$ kg的小物体抛上传送带，物体相对于地面的速度随时间变化的关系如图乙所示，取沿传送带向上为正方向. g取10 m/s^2，sin 37°＝0.6，cos 37°＝0.8. 则下列说法正确的是（　　）



图甲



图乙

A. 物体与传送带间的动摩擦因数为0.875

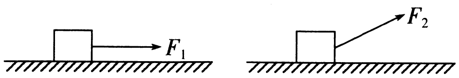
B. 0～8 s内物体位移的大小为18 m

C. 0～8 s内物体机械能的增量为90 J

D. 0～8 s内物体与传送带由于摩擦产生的热量为126 J

学习笔记

178.[**月搜次数**:124767] 如图所示,位于水平面上的物体在水平恒力 F_1 作用下,做速度为 v_1 的匀速运动;若作用力变为斜向上的恒力 F_2,物体做速度为 v_2 的匀速运动,且 F_1 与 F_2 功率相同.则可能有 ( )



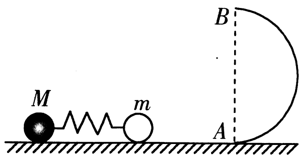
A. $F_2=F_1,v_1>v_2$

B. $F_2=F_1,v_1<v_2$

C. $F_2>F_1,v_1>v_2$

D. $F_2<F_1,v_1<v_2$

179.[**月搜次数**:74786] 在光滑的水平桌面上有等大的质量分别为 $M=0.6$ kg,$m=0.2$ kg 的两个小球,中间夹着一个被压缩的具有 $E_p=10.8$ J 弹性势能的轻弹簧(弹簧与两球不相连),原来处于静止状态.现突然释放弹簧,球 m 脱离弹簧后滑向与水平面相切、半径为 $R=0.425$ m 的竖直放置的光滑半圆形轨道,如图所示.g 取 10 m/s^2.则下列说法正确的是 ( )



A. 球 m 从轨道底端 A 运动到顶端 B 的过程中所受合外力冲量大小为 3.4 N·s

B. M 离开轻弹簧时获得的速度为 9 m/s

C. 若半圆形轨道半径可调,则球 m 从 B 点飞出后落在水平桌面上的水平距离随轨道半径的增大而减小

D. 弹簧弹开过程,弹力对 m 的冲量大小为 1.8 N·s

180.[**月搜次数**:117840] 一小石子从高为 10 m 处自由下落,经一段时间后小石子的动能恰好等于它的重力势能(以地面为参考平面),g 取 10 m/s^2,则该时刻小石子的速度大小为 ( )

A. 5 m/s

B. 10 m/s

C. 15 m/s

D. 20 m/s

学习笔记

181. [月搜次数:66523] [2016 年普通高等学校招生全国统一考试(四川卷):物理]韩晓鹏是我国首位在冬奥会雪上项目夺冠的运动员.他在一次自由式滑雪空中技巧比赛中沿"助滑区"保持同一姿态下滑了一段距离,重力对他做功 1 900 J,他克服阻力做功 100 J.韩晓鹏在此过程中 ( )

A. 动能增加了 1 900 J　　B. 动能增加了 2 000 J

C. 重力势能减小了 1 900 J　　D. 重力势能减小了 2 000 J

182. [月搜次数:64923] [2016 年普通高等学校招生全国统一考试(浙江卷)理综:物理]如图所示为一滑草场.某条滑道由上、下两段高均为 h,与水平面倾角分别为 45°和 37°的滑道组成,滑草车与草地之间的动摩擦因数为 μ.质量为 m 的载人滑草车从坡顶由静止开始自由下滑,经过上、下两段滑道后,最后恰好静止于滑道的底端(不计滑草车在两段滑道交接处的能量损失,sin 37°=0.6,cos 37°=0.8).则 ( )



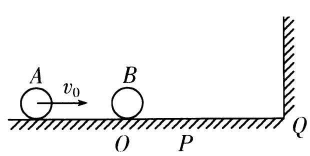
A. 动摩擦因数 $\mu=\frac{6}{7}$

B. 载人滑草车最大速度为$\sqrt{\frac{2gh}{7}}$

C. 载人滑草车克服摩擦力做功为 mgh

D. 载人滑草车在下段滑道上的加速度大小为$\frac{3}{5}g$

183. [月搜次数:79962] 在光滑的水平面上,质量为 m_1 的小球 A 以速度 v_0 向右运动,在小球 A 的前方 O 点有一质量为 m_2 的小球 B 处于静止状态,如图所示,小球 A 与小球 B 发生正碰撞后均向右运动,小球 B 被在 Q 点处的墙壁弹回后与小球 A 在 P 点相遇,$PQ=1.5PO$.假设小球间的碰撞及小球与墙壁之间的碰撞都是弹性的,则两小球质量之比$\frac{m_1}{m_2}$为 ( )



A. 1∶2　　B. 2∶1

C. 4∶3　　D. 3∶4

学习笔记

184. [**月搜次数**:80434] (2012届西宁五中片区大联考理综:物理)木块 A 从斜面底端以初速度 v_0 冲上斜面,经一段时间,回到斜面底端.若木块 A 在斜面上所受的摩擦阻力大小不变.对于木块 A:

①在全过程中重力的冲量为零

②在全过程中重力做功为零

③在上滑过程中动量的变化量的大小大于下滑过程中动量的变化量

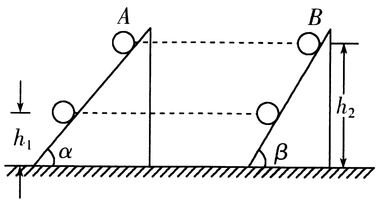
④在上滑过程中机械能的变化量大于下滑过程中机械能的变化量

其中正确的是 ( )

A. ②④ B. ①④

C. ②③ D. ①③

185. [**月搜次数**:132731] 质量相等的 A、B 两个物体,沿着倾角分别是 α 和 β 的两个光滑的固定斜面,由静止从同一高度 h_2 下滑到同样的另一高度 h_1,如图所示,则 A、B 两物体 ( )



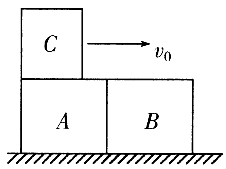
A. 滑到 h_1 高度时的动能相同

B. 滑到 h_1 高度时的动量相同

C. 由 h_2 滑到 h_1 的过程中所受重力的冲量相同

D. 由 h_2 滑到 h_1 的过程中所受合力的冲量相同

186. [**月搜次数**:41835] 如图所示,A、B 木块紧靠在一起且静止于光滑水平面上,木块 C 以一定的初速度 v_0 从 A 的左端开始向右滑行,最后停在 B 木块的右端,对此过程,下列叙述正确的是 ( )



A. 当 C 在 B 上滑行时,B、C 组成的系统动量守恒

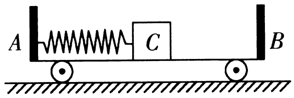
B. 当 C 在 A 上滑行时,A、C 组成的系统动量守恒

C. 无论 C 是在 A 上滑行还是在 B 上滑行,A、B、C 三物块组成的系统都动量守恒

D. 当 C 在 B 上滑行时,A、B、C 组成的系统动量不守恒

学习笔记

187.［**月搜次数**:111221］小车 AB 静置于光滑的水平面上，A 端固定一个轻质弹簧，B 端粘有橡皮泥，AB 车质量为 M，长为 L，质量为 m 的木块 C 放在小车上，用细绳连结于小车的 A 端并使弹簧压缩，开始时 AB 与 C 都处于静止状态，如图所示，当突然烧断细绳，弹簧被释放，使物体 C 离开弹簧向 B 端冲去，并跟 B 端橡皮泥粘在一起，以下说法中正确的是　（　）



A. 如果 AB 车内表面光滑，整个系统任何时刻机械能都守恒

B. 整个系统任何时刻动量都守恒

C. 当木块对地运动速度大小为 v 时，小车对地运动速度大小为 $\frac{m}{M}v$

D. 整个系统最后静止

188.［**月搜次数**:122715］一个质量为 M 的平板车静止在光滑的水平面上，在平板车的车头与车尾站着甲、乙两人，质量分别为 m_1 和 m_2，当两人分别以速率 v_1、v_2 相向而行时　（　）

A. 当 $m_1>m_2$ 时，车子与甲运动方向一致

B. 当 $v_1>v_2$ 时，车子与甲运动方向一致

C. 当 $m_1v_1=m_2v_2$ 时，车子静止不动

D. 当 $m_1v_1>m_2v_2$ 时，车子运动方向与乙运动方向一致

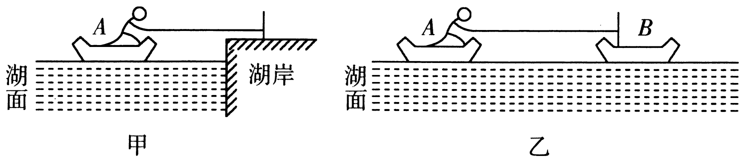
189.［**月搜次数**:93583］质量为 M 的物块以速度 v 运动，与质量为 m 的静止物块发生正碰，碰撞后两者的动量正好相等，两者质量之比 $\frac{M}{m}$ 可能为　（　）

A. 2　　B. 3

C. 4　　D. 5

学习笔记

190.[月搜次数:116966] 如图所示甲、乙两种情况中,人用相同大小的恒定拉力拉绳子,使人和船 A 均向右运动,经过相同的时间 t,图甲中船 A 没有到岸,图乙中船 A 没有与船 B 相碰.则经过时间 t ( )



A.图甲中人对绳子拉力的冲量比图乙中人对绳子拉力的冲量小

B.图甲中人对绳子拉力的冲量比图乙中人对绳子拉力的冲量大

C.图甲中人对绳子拉力的冲量与图乙中人对绳子拉力的冲量一样大

D.以上三种情况都有可能

191.[月搜次数:120561] 下列说法中正确的是 ( )

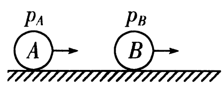
A.合外力的冲量是物体动量变化的原因

B.若合外力对物体不做功,则物体的动量一定不变

C.作用在物体上的合外力越小,物体的动量变化越小

D.发生相互作用的物体,如果不受合外力作用,则每个物体的动量保持不变

192.[月搜次数:121616] 在光滑水平面上,有 A、B 两个小球向右沿同一直线运动,取向右为正,两球的动量分别是 $p_A=5\ \text{kg}\cdot\text{m/s}$,$p_B=7\ \text{kg}\cdot\text{m/s}$,如图所示.若能发生正碰,则碰后两球的动量增量 Δp_A、Δp_B 可能是 ( )



A.$\Delta p_A=-3\ \text{kg}\cdot\text{m/s}$;$\Delta p_B=3\ \text{kg}\cdot\text{m/s}$

B.$\Delta p_A=3\ \text{kg}\cdot\text{m/s}$;$\Delta p_B=3\ \text{kg}\cdot\text{m/s}$

C.$\Delta p_A=-10\ \text{kg}\cdot\text{m/s}$;$\Delta p_B=10\ \text{kg}\cdot\text{m/s}$

D.$\Delta p_A=3\ \text{kg}\cdot\text{m/s}$;$\Delta p_B=-3\ \text{kg}\cdot\text{m/s}$

193.[月搜次数:110580] 甲、乙两球在光滑的水平面上,沿同一直线同一方向运动,它们的动量分别为 $p_{甲}=10\ \text{kg}\cdot\text{m/s}$,$p_{乙}=14\ \text{kg}\cdot\text{m/s}$,已知甲的速度大于乙的速度,当甲追上乙发生碰撞后,乙球的动量变为 $20\ \text{kg}\cdot\text{m/s}$,则甲、乙两球的质量 $m_{甲}:m_{乙}$ 的关系可能是 ( )

A.3∶10　　B.1∶10

C.1∶4　　D.1∶6

学习笔记

194.［**月搜次数**：96041］一粒钢珠从静止状态开始自由下落，然后陷入泥潭中. 若把在空中下落的过程称为过程Ⅰ，进入泥潭直到停住的过程称为过程Ⅱ，则（　　）

A. 过程Ⅰ中钢珠动量的改变量等于重力的冲量

B. 过程Ⅱ中阻力的冲量的大小等于过程Ⅰ中重力冲量的大小

C. 过程Ⅱ中钢珠克服阻力所做的功等于过程Ⅰ与过程Ⅱ中钢珠所减少的重力势能之和

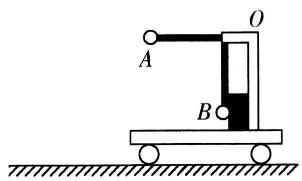
D. 过程Ⅱ中损失的机械能等于过程Ⅰ中钢珠所增加的动能

195.［**月搜次数**：51748］质量为 m 的钢球自高处落下，以速率 v_1 碰地，竖直向上弹回，碰撞时间极短，离地的速率为 v_2. 在碰撞过程中，地面对钢球冲量的方向和大小为（　　）

A. 向下，$m(v_1-v_2)$　　B. 向下，$m(v_1+v_2)$

C. 向上，$m(v_1-v_2)$　　D. 向上，$m(v_1+v_2)$

196.［**月搜次数**：47178］如图所示，具有一定质量的小球 A 固定在轻杆一端，另一端挂在小车支架的 O 点. 用手将小球拉至水平，此时小车静止于光滑水平面上，放手让小球摆下与 B 处固定的橡皮泥碰击后粘在一起，则在此过程中小车将（　　）



A. 向右运动　　B. 向左运动

C. 静止不动　　D. 小球下摆时，车向左运动后又静止

197.［**月搜次数**：93591］如图，两个物体 1 和 2 在光滑水平面上以相同动能相向运动，它们的质量分别为 m_1 和 m_2，且 $m_1<m_2$. 经一段时间两物体相碰撞并粘在一起，碰撞后（　　）



A. 两物体将向左运动

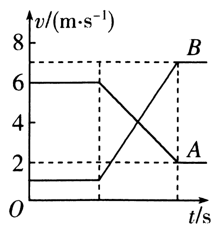
B. 两物体将向右运动

C. 两物体组成系统损失能量最小

D. 两物体组成系统损失能量最大

学习笔记

198. [月搜次数:117140] (2016届河北省衡水中学高三上学期第四次调研考试:物理) A、B 两物体在光滑水平面上沿同一直线运动,下图表示发生碰撞前后的 v-t 图线,由图线可以判断 (　　)



A. A、B 的质量比为 3∶2

B. A、B 作用前后总动量守恒

C. A、B 作用前后总动量不守恒

D. A、B 作用前后总动能不变

199. [月搜次数:80520] 在任何相等时间内,物体动量的变化总是相等的运动可能是 (　　)

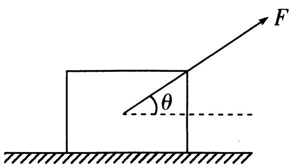
A. 匀速圆周运动

B. 匀变速直线运动

C. 自由落体运动

D. 平抛运动

200. [月搜次数:110472] 恒力 F 作用在质量为 m 的物体上,如图所示,由于地面对物体的摩擦力较大,没有被拉动,则经时间 t,下列说法正确的是 (　　)



A. 拉力 F 对物体的冲量大小为零

B. 拉力 F 对物体的冲量大小为 Ft

C. 拉力 F 对物体的冲量大小是 $Ft\cos\theta$

D. 合力对物体的冲量大小为零

201. [月搜次数:58468] 下面的说法正确的是 (　　)

A. 物体运动的方向就是它的动量的方向

B. 如果物体的速度发生变化,则可以肯定它受到的合外力的冲量不为零

C. 如果合外力对物体的冲量不为零,则合外力一定使物体的动能增大

D. 作用在物体上的合外力冲量一定能改变物体速度的大小

学习笔记

202.[**月搜次数**:76340] 在光滑水平面上有 A、B 两球,其动量大小分别为 10 kg·m/s 与 15 kg·m/s,方向均为向东,A 球在 B 球后,当 A 球追上 B 球后,两球相碰,则相碰以后,A、B 两球的动量可能分别为 ( )

A. 10 kg·m/s,15 kg·m/s

B. 8 kg·m/s,17 kg·m/s

C. 12 kg·m/s,13 kg·m/s

D. −10 kg·m/s,35 kg·m/s

203.[**月搜次数**:112695] 质量为 m 的小球 A 在光滑的水平面上以速度 v 与静止在光滑水平面上的质量为 $2m$ 的小球 B 发生正碰,碰撞后,A 球的动能变为原来的 $\frac{1}{9}$,那么碰撞后 B 球的速度大小可能是 ( )

A. $\frac{1}{3}v$　　B. $\frac{2}{3}v$

C. $\frac{4}{9}v$　　D. $\frac{8}{9}v$

204.[**月搜次数**:116105] 向空中发射一物体,不计空气阻力,当物体的速度恰好沿水平方向时,物体炸裂为 a、b 两块.若质量较大的 a 块的速度方向仍沿原来的方向,则 ( )

A. b 的速度方向一定与原速度方向相反

B. 从炸裂到落地这段时间里,a 飞行的水平距离一定比 b 的大

C. a、b 一定同时到达地面

D. 炸裂的过程中,a、b 中受到的爆炸力的冲量大小一定相等

205.[**月搜次数**:68078] 关于动量的概念,以下说法中正确的是 ( )

A. 速度大的物体动量一定大

B. 质量大的物体动量一定大

C. 两个物体的质量相等,速度大小也相等,则它们的动量一定相等

D. 两个物体的速度相等,那么质量大的物体动量一定大

206.[**月搜次数**:85044] 一小型火箭在高空绕地球做匀速圆周运动,若其沿运动方向的相反方向释放出一物体 P,不计空气阻力,则 ( )

A. 火箭一定离开原来轨道运动　　B. 物体 P 一定离开原来轨道运动

C. 火箭运动半径一定增大　　D. 物体 P 运动半径一定减小

学习笔记

207.［**月搜次数**:101377］一个力作用在一物体上,下列叙述中正确的是　（　　）

A. 若力对物体做的功为零,则物体的动量变化量一定为零

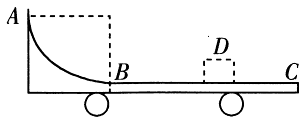
B. 若力的冲量为零,则物体的动能变化量一定为零

C. 物体动量变化量的方向不可能与末动量方向相同

D. 物体动量变化量的方向不可能与末动量方向垂直

208.［**月搜次数**:81037］如图所示,质量为 M 的小车静止在光滑的水平面上.小车上 AB 部分是半径为 R 的四分之一光滑圆弧,BC 部分是粗糙的水平面.今把质量为 m 的小物体从 A 点由静止释放,m 与 BC 部分间的动摩擦因数为 μ.最终小物体与小车相对静止于 B、C 之间的 D 点,则 B、D 间的距离 s 随各量变化的情况是

（　　）



A. 其他量不变,R 越大 s 越大

B. 其他量不变,μ 越大 s 越大

C. 其他量不变,m 越大 s 越大

D. 其他量不变,M 越大 s 越大

209.［**月搜次数**:117247］假设一个小型宇宙飞船沿人造地球卫星的轨道在高空中绕地球做匀速圆周运动,如果飞船沿其速度相反的方向抛出一个质量不可忽略的物体 A,则下列说法正确的是　（　　）

A. A 与飞船都可能沿原轨道运动

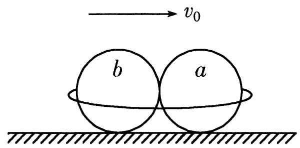
B. A 与飞船都不可能沿原轨道运动

C. A 运动的轨道半径可能减小,也可能增加

D. A 可能沿地球半径方向竖直下落,而飞船运行的轨道半径将增大

学习笔记

210.［月搜次数：64482］（2017 届河北省衡水中学高三上学期期中考试：物理）如图，质量分别为 $m_1=1.0$ kg 和 $m_2=2.0$ kg 的弹性小球 a、b，用轻绳紧紧的把它们捆在一起，使它们发生微小的形变．该系统以速度 $v_0=0.10$ m/s 沿光滑水平面向右做直线运动．某时刻轻绳突然自动断开，断开后两球仍沿原直线运动．经过时间 $t=5.0$ s 后，测得两球相距 $s=4.5$ m，则下列说法正确的是（　　）



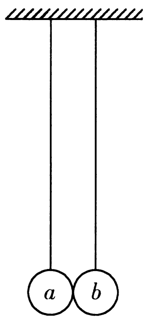
A. 刚分离时，a 球的速度大小为 0.7 m/s

B. 刚分离时，b 球的速度大小为 0.2 m/s

C. 刚分离时，a、b 两球的速度方向相同

D. 两球分开过程中释放的弹性势能为 0.27 J

211.［月搜次数：102982］［2012 年普通高等学校招生全国统一考试（大纲卷）理综：物理］如图，大小相同的摆球 a 和 b 的质量分别为 m 和 $3m$，摆长相同，并排悬挂，平衡时两球刚好接触，现将摆球 a 向左边拉开一小角度后释放，若两球的碰撞是弹性的，下列判断正确的是（　　）



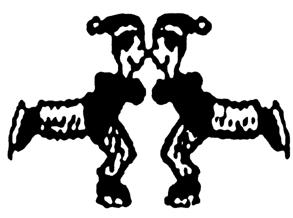
A. 第一次碰撞后的瞬间，两球的速度大小相等

B. 第一次碰撞后的瞬间，两球的动量大小相等

C. 第一次碰撞后，两球的最大摆角不相同

D. 发生第二次碰撞时，两球在各自的平衡位置

212.［月搜次数：123131］甲、乙两名滑冰运动员沿同一直线相向运动，速度大小分别为 3 m/s 和 1 m/s，迎面碰撞后（正碰）甲、乙两人反向运动，速度大小均为 2 m/s．则甲、乙两人质量之比为（　　）



A. 2∶3　　B. 2∶5

C. 3∶5　　D. 5∶3

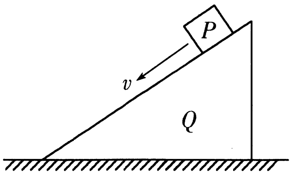
学习笔记

213. [**月搜次数**:48682] 质量为 m 的物体以初速度 v_0 做平抛运动，经过时间 t，下落的高度为 h，速度大小为 v，在这段时间内，该物体的动量变化量大小为 ( )

A. $mv-mv_0$　　B. mgt

C. $m\sqrt{v^2-v_0^2}$　　D. $2m\sqrt{2gh}$

214. [**月搜次数**:80637] 将物体 P 从置于光滑水平面上的斜面体 Q 的顶端以一定的初速度沿斜面往下滑，如图所示. 在下滑过程中，P 的速度越来越小，最后相对斜面静止，那么由 P 和 Q 组成的系统 ( )



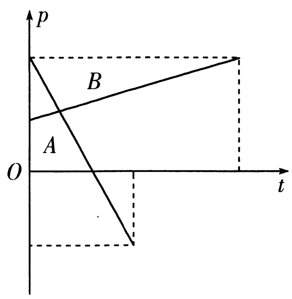
A. 动量守恒

B. 水平方向动量守恒

C. 最后 P 和 Q 以一定的速度共同向左运动

D. 最后 P 和 Q 以一定的速度共同向右运动

215. [**月搜次数**:69041] A、B 两物体沿同一直线分别在 F_A、F_B 作用下运动，如图所示是表示它们的动量 p 随时间 t 的变化规律. 设 A、B 两物体所受冲量大小分别为 I_A、I_B，那么 ( )



A. $F_A>F_B$，方向相反　　B. $F_A>F_B$，方向相同

C. $I_A>I_B$，方向相同　　D. $I_A<I_B$，方向相反

216. [**月搜次数**:54787] 一质量为 m 的物体放在光滑的水平面上，今以恒力 F 沿水平方向推该物体，在相同的时间间隔内，下列说法正确的是 ( )

A. 物体的位移相等　　B. 物体动能的变化量相等

C. F 对物体做的功相等　　D. 物体动量的变化量相等

学习笔记

217.［月搜次数:88427］重为 4 N 的物体,静止在倾角为 30°的斜面上,在 5 s 内,关于重力对物体的冲量的说法正确的是（　　）

A. 重力的冲量为零　　B. 重力的冲量为 10 N·s

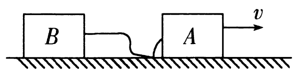
C. 重力的冲量为 20 N·s　　D. 重力的冲量与摩擦力的冲量相等

218.［月搜次数:127520］在光滑水平面上,一质量为 m,速度大小为 v 的 A 球与质量为 $2m$ 静止的 B 球碰撞后,A 球的速度方向与碰撞前相反.则碰撞后 B 球的速度大小可能是（　　）

A. $0.6v$　　B. $0.4v$

C. $0.3v$　　D. $0.2v$

219.［月搜次数:99753］如图所示,在光滑水平地面上放着两个物体,其之间用一根不能伸长的细绳相连,开始时 B 静止,A 具有 4 kg·m/s 的动量(令向右为正),开始绳松弛在绳拉紧(可能拉断)的过程中,A、B 动量的变化可能为（　　）



A. $\Delta p_A=-4$ kg·m/s,$\Delta p_B=4$ kg·m/s

B. $\Delta p_A=2$ kg·m/s,$\Delta p_B=-2$ kg·m/s

C. $\Delta p_A=-2$ kg·m/s,$\Delta p_B=2$ kg·m/s

D. $\Delta p_A=\Delta p_B=2$ kg·m/s

220.［月搜次数:80095］动能相同的 A、B 两球($m_A>m_B$)在光滑的水平面上相向运动,当两球相碰后,其中一球停止运动,则可判定（　　）

A. 碰撞前 A 球的速度小于 B 球的速度

B. 碰撞前 A 球的动量大于 B 球的动量

C. 碰撞前后 A 球的动量变化大于 B 球的动量变化

D. 碰撞后,A 球的速度一定为零,B 球朝反方向运动

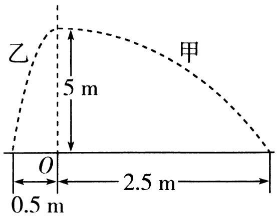
221.［月搜次数:119206］一总质量为 M 的航天器,正以速度 v_0 在太空中飞行,某一时刻航天器接到加速的指令后,发动机瞬间向后喷出一定质量的气体,气体喷出时速度大小为 v_1,加速后航天器的速度大小 v_2,则喷出气体的质量 m 为（　　）

A. $m=\dfrac{v_2-v_0}{v_1}M$　　B. $m=\dfrac{v_2}{v_2+v_1}M$

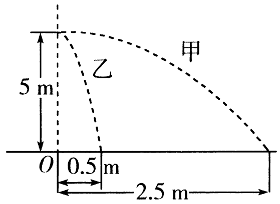
C. $m=\dfrac{v_2-v_0}{v_2+v_1}M$　　D. $m=\dfrac{v_2-v_0}{v_2-v_1}M$

学习笔记

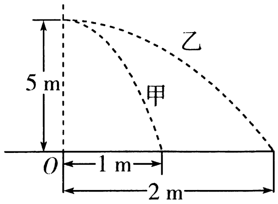
222.［**月搜次数**:59474］一弹丸在飞行到距离地面 5 m 高时仅有水平速度 $v=2$ m/s,爆炸成为甲、乙两块水平飞出,甲、乙的质量比为 3∶1,不计质量损失,重力加速度 g 取 10 m/s^2,则下列图中两块弹片飞行的轨迹可能正确的是（　　）



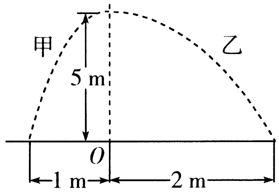
A



B



C



D

223.［**月搜次数**:132351］如图所示,一个质量为 0.18 kg 的垒球,以 25 m/s 的水平速度飞向球棒,被球棒打击后反向水平飞回,速度大小变为 45 m/s,设球棒与垒球的作用时间为 0.01 s.对下列说法正确的是（　　）



①球棒对垒球的平均作用力大小为 1 260 N

②球棒对垒球的平均作用力大小为 360 N

③球棒对垒球做的功为 126 J

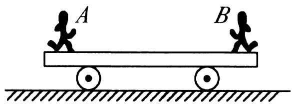
④球棒对垒球做的功为 36 J

A. ①③　　　　B. ①④

C. ②③　　　　D. ②④

学习笔记

224. [**月搜次数**:61547] 如图所示,一辆小车静止在光滑水平面上,A、B 两人分别站在车的两端. 当两人同时相向运动时 (　　)



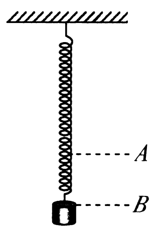
A. 若小车不动,两人速率一定相等

B. 若小车向左运动,A 的动量一定比 B 的小

C. 若小车向左运动,A 的动量一定比 B 的大

D. 若小车向右运动,A 的动量一定比 B 的大

225. [**月搜次数**:127207] (2015 **届北京市海淀区高三上学期期中考试理综:物理**)如图所示,一根轻质弹簧上端固定在天花板上,下端挂一重物(可视为质点),重物静止时处于 B 位置. 现用手托重物使之缓慢上升至 A 位置,此时弹簧长度恢复至原长,之后放手,使重物从静止开始下落,沿竖直方向在 A 位置和 C 位置(图中未画出)之间做往复运动. 重物运动过程中弹簧始终处于弹性限度内. 关于上述过程(不计空气阻力),下列说法中正确的是 (　　)



A. 重物在 C 位置时,其加速度的大小等于当地重力加速度的值

B. 在重物从 A 位置下落到 C 位置的过程中,重力的冲量大于弹簧弹力的冲量

C. 在手托重物从 B 位置缓慢上升到 A 位置的过程中,手对重物所做的功等于重物往复运动过程中所具有的最大动能

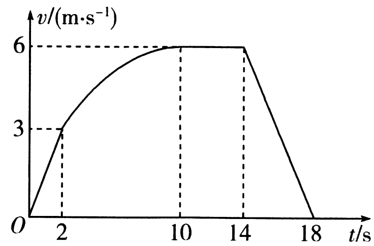
D. 在重物从 A 位置到 B 位置和从 B 位置到 C 位置的两个过程中,弹簧弹力对重物所做功之比是 1∶4

计算题篇

226.［月搜次数：124571］（2015 届四川省成都外国语学校高三 12 月月考理综：物理）

学习笔记

某兴趣小组对一辆自制遥控小车的性能进行研究.他们让这辆小车在水平的直轨道上由静止开始运动，并将小车运动的全过程记录下来，通过处理转化为 $v-t$ 图象，如下图所示（除 2～10 s 时间段图象为曲线外，其余时间段图象均为直线）.已知在小车运动的过程中，2～14 s 时间段内小车的功率保持不变，在 14 s 停止遥控而让小车自由滑行，小车的质量为 1.0 kg，可认为在整个运动过程中小车所受到的阻力大小不变.求：



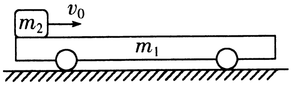
（1）小车所受到的阻力大小；

（2）小车匀速行驶阶段的功率；

（3）小车在加速运动过程中（指图象中 0～10 s 内）位移的大小.

学习笔记

227.［月搜次数:101087］［2009年普通高等学校招生全国统一考试(天津卷)理综:物理］如图所示,质量 $m_1=0.3$ kg 的小车静止在光滑的水平面上,车长 $L=15$ m. 现有质量 $m_2=0.2$ kg 可视为质点的物块,以水平向右的速度 $v_0=2$ m/s 从左端滑上小车,最后在车面上某处与小车保持相对静止. 物块与车面间的动摩擦因数 $\mu=0.5$,取 $g=10$ m/s^2. 求:

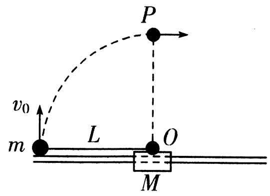


(1)物块在车面上滑行的时间 t;

(2)要使物块不从小车右端滑出,物块滑上小车左端的速度 v'_0 不超过多少.

学习笔记

228. [月搜次数:135471] [2011年普通高等学校招生全国统一考试(安徽卷)理综:物理]如图所示,质量 $M=2$ kg 的滑块套在光滑的水平轨道上,质量 $m=1$ kg 的小球通过长 $L=0.5$ m 的轻质细杆与滑块上的光滑轴 O 连接,小球和轻杆可在竖直平面内绕 O 轴自由转动,开始时轻杆处于水平状态.现给小球一个竖直向上的初速度 $v_0=4$ m/s,g 取 10 m/s^2.



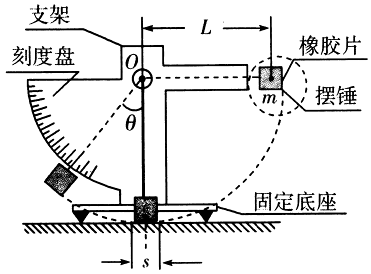
(1)若锁定滑块,试求小球通过最高点 P 时对轻杆的作用力大小及方向;

(2)若解除对滑块的锁定,试求小球通过最高点时的速度大小;

(3)在满足(2)的条件下,试求小球击中滑块右侧轨道位置点与小球起始位置点间的距离.

学习笔记

229.［月搜次数：78837］［2012 年普通高等学校招生全国统一考试（重庆卷）理综：物理］图示为一种摆式摩擦因数测量仪，可测量轮胎与地面间动摩擦因数，其主要部件有：底部固定有轮胎橡胶片的摆锤和连接摆锤的轻质细杆．摆锤的质量为 m，细杆可绕轴 O 在竖直平面内自由转动，摆锤重心到 O 点距离为 L．测量时，测量仪固定于水平地面，将摆锤从与 O 等高的位置处静止释放．摆锤到最低点附近时，橡胶片紧压地面擦过一小段距离 $s(s\ll L)$，之后继续摆至与竖直方向成 θ 角的最高位置．若摆锤对地面的压力可视为大小为 F 的恒力，重力加速度为 g，求：



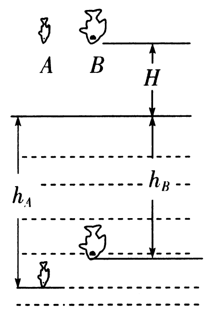
(1)摆锤在上述过程中损失的机械能；

(2)在上述过程中摩擦力对摆锤所做的功；

(3)橡胶片与地面之间的动摩擦因数．

学习笔记

230.［月搜次数:121384］［2012年普通高等学校招生全国统一考试(浙江卷)理综:物理］为了研究鱼所受水的阻力与其形状的关系，小明同学用石蜡做成两条质量均为 m、形状不同的"A鱼"和"B鱼"，如图所示. 在高出水面 H 处分别静止释放"A鱼"和"B鱼"，"A鱼"竖直下潜 h_A 后速度减为零，"B鱼"竖直下潜 h_B 后速度减为零. "鱼"在水中运动时，除受重力外，还受浮力和水的阻力. 已知"鱼"在水中所受浮力是其重力的 $\frac{10}{9}$ 倍，重力加速度为 g，"鱼"运动的位移值远大于"鱼"的长度. 假设"鱼"运动时所受水的阻力恒定，空气阻力不计. 求：



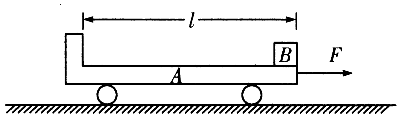
(1)"A鱼"入水瞬间的速度 v_{A1}；

(2)"A鱼"在水中运动时所受阻力 f_A；

(3)"A鱼"与"B鱼"在水中运动时所受阻力之比 $f_A : f_B$.

学习笔记

231.[月搜次数:137523][2014年普通高等学校招生全国统一考试(天津卷)理综:物理]如图所示,水平地面上静止放置一辆小车 A,质量 $m_A=4$ kg,上表面光滑,小车与地面间的摩擦力极小,可以忽略不计.可视为质点的物块 B 置于 A 的最右端,B 的质量 $m_B=2$ kg.现对 A 施加一个水平向右的恒力 $F=10$ N,A 运动一段时间后,小车左端固定的挡板与 B 发生碰撞,碰撞时间极短,碰后 A、B 粘合在一起,共同在 F 的作用下继续运动,碰撞后经时间 $t=0.6$ s,二者的速度达到 $v_t=2$ m/s.求:



(1)A 开始运动时加速度 a 的大小;

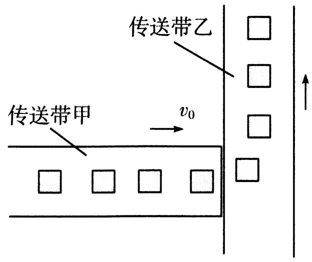
(2)A、B 碰撞后瞬间的共同速度 v 的大小;

(3)A 的上表面长度 l.

学习笔记

232. [**月搜次数**:134836] [2014年普通高等学校招生全国统一考试(江苏卷):物理]

如图所示,生产车间有两个相互垂直且等高的水平传送带甲和乙,甲的速度为 v_0. 小工件离开甲前与甲的速度相同,并平稳地传到乙上,工件与乙之间的动摩擦因数为 μ. 乙的宽度足够大,重力加速度为 g.



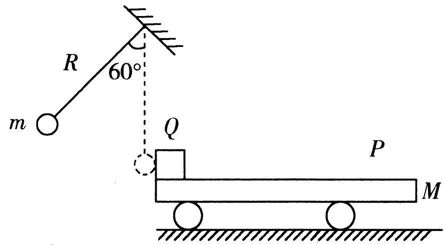
(1)若乙的速度为 v_0,求工件在乙上侧向(垂直于乙的运动方向)滑过的距离 s;

(2)若乙的速度为 $2v_0$,求工件在乙上刚停止侧向滑动时的速度大小 v;

(3)保持乙的速度 $2v_0$ 不变,当工件在乙上刚停止滑动时,下一只工件恰好传到乙上,如此反复.若每个工件的质量均为 m,除工件与传送带之间摩擦外,其他能量损耗均不计,求驱动乙的电动机的平均输出功率 $\overline{P}$.

学习笔记

233.［**月搜次数**：129718］如图所示，质量为 M 的平板车 P 高 h，质量为 m 的小物块 Q 的大小不计，位于平板车的左端，系统原来静止在光滑水平地面上. 一不可伸长的轻质细绳长为 R，一端悬于 Q 正上方高为 R 处，另一端系一质量也为 m 的小球(大小不计). 今将小球拉至悬线与竖直位置成 60°，由静止释放，小球到达最低点时与 Q 的碰撞时间极短，且无能量损失，已知 Q 离开平板车时速度大小是平板车速度的两倍，Q 与 P 之间的动摩擦因数为 μ，$M:m=4:1$，重力加速度为 g，求：



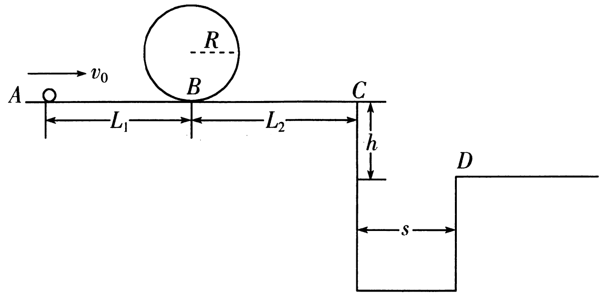
(1)小物块 Q 离开平板车时的速度大小；

(2)平板车 P 的长度；

(3)小物块 Q 落地时距小球的水平距离.

学习笔记

234.［**月搜次数**:120605］如图所示,一小球从 A 点以某一水平向右的初速度出发,沿水平直线轨道运动到 B 点后,进入半径 $R=10$ cm 的光滑竖直圆形轨道,圆形轨道间不相互重叠,即小球离开圆形轨道后可继续向 C 点运动,C 点右侧有一壕沟,C、D 两点的竖直高度 $h=0.8$ m,水平距离 $s=1.2$ m,水平轨道 AB 长为 $L_1=1$ m,BC 长为 $L_2=3$ m,小球与水平轨道间的动摩擦因数 $\mu=0.2$,重力加速度 g 取 10 m/s^2.

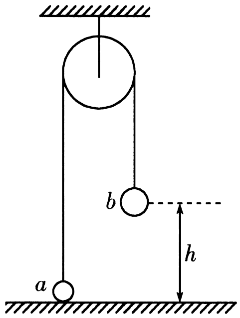


(1)若小球恰能通过圆形轨道的最高点,求小球在 A 点的初速度;

(2)若小球既能通过圆形轨道的最高点,又不掉进壕沟,求小球在 A 点的初速度的范围.

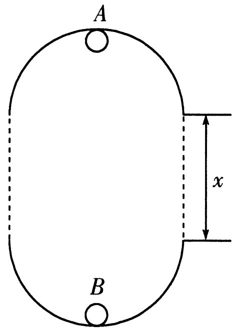
学习笔记

235.［**月搜次数**:52119］如图所示,一很长的、不可伸长的柔软轻绳跨过光滑定滑轮,绳两端各系一小球 a 和 b. a 球质量为 m,静置于地面;b 球质量为 $3m$,用手托住,高度为 h,此时轻绳刚好拉紧.求从静止开始释放 b 后,a 能离地面的最大高度.

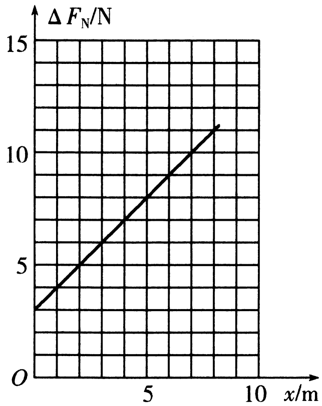


学习笔记

236.［**月搜次数**：104113］如图甲所示，在同一竖直平面内的两正对着的相同半圆光滑轨道，相隔一定的距离，虚线沿竖直方向，一小球能在其间运动，今在最高点 A 与最低点 B 各放一个压力传感器，测试小球对轨道的压力，并通过计算机显示出来，当轨道距离变化时，测得两点压力差与距离 x 的图象如图乙所示，g 取 $10\ m/s^2$，不计空气阻力.



甲



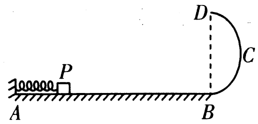
乙

(1)求小球的质量；

(2)若小球在最低点 B 的速度为 20 m/s，为使小球能沿轨道运动，x 的最大值为多少？

学习笔记

237.[**月搜次数**:98887] 轻质弹簧原长为 $2l$,将弹簧竖直放置在地面上,在其顶端将一质量为 $5m$ 的物体由静止释放,当弹簧被压缩到最短时,弹簧长度为 l.现将该弹簧水平放置,一端固定在 A 点,另一端与物块 P 接触但不连接.AB 是长度为 $5l$ 的水平轨道,B 端与半径为 l 的光滑半圆轨道 BCD 相切,半圆的直径 BD 竖直,如图所示.物块 P 与 AB 间的动摩擦因数 $\mu=0.5$.用外力推动物块 P,将弹簧压缩至长度 l,然后放开,P 开始沿轨道运动.重力加速度大小为 g.



(1)若 P 的质量为 m,求 P 到达 B 点时速度的大小,以及它离开圆轨道后落回到 AB 上的位置与 B 点之间的距离;

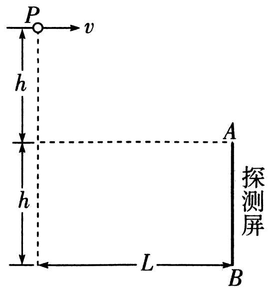
(2)若 P 能滑上圆轨道,且仍能沿圆轨道滑下,求 P 的质量的取值范围.

Man errs as long as he strives.

（放松一下，涂个鸦）

学习笔记

238.［**月搜次数**:67071］在真空环境内探测微粒在重力场中能量的简化装置如图所示. P 是一个微粒源,能持续水平向右发射质量相同、初速度不同的微粒. 高度为 h 的探测屏 AB 竖直放置,离 P 点的水平距离为 L,上端 A 与 P 点的高度差也为 h.



(1)若微粒打在探测屏 AB 的中点,求微粒在空中飞行的时间;

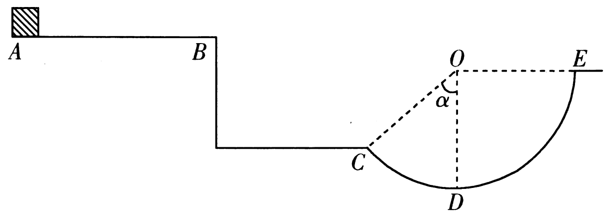
(2)求能被屏探测到的微粒的初速度范围;

(3)若打在探测屏 A、B 两点的微粒的动能相等,求 L 与 h 的关系.

学习笔记

239.［月搜次数:63199］(2015届浙江省温州市十校高三上学期期中考试理综:物理)

如图所示是某次四驱车比赛的轨道某一段.张华控制的四驱车(可视为质点),质量$m=1.0$ kg,额定功率为$P=7$ W.张华的四驱车到达水平平台上A点时速度很小(可视为0),此时启动四驱车的发动机并直接使发动机的功率达到额定功率,一段时间后关闭发动机.当四驱车由平台边缘点飞出后,恰能沿竖直光滑圆弧轨道CDE上C点的切线方向飞入圆形轨道,且此时的速度大小为5 m/s,$\angle COD=53°$,并从轨道边缘E点竖直向上飞出,离开E以后上升的最大高度为$h=0.85$ m.已知AB间的距离$L=6$ m,四驱车在AB段运动时的阻力恒为1 N.重力加速度g取10 m/s^2,不计空气阻力.sin 53°=0.8,cos 53°=0.6,求:



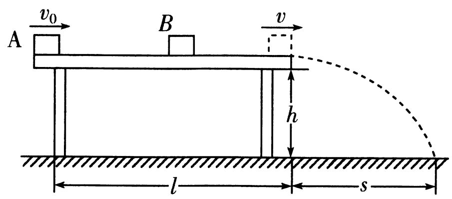
(1)四驱车运动到B点时的速度大小;

(2)发动机在水平平台上工作的时间;

(3)四驱车对圆弧轨道的最大压力.

学习笔记

240. [月搜次数:57746](2015届安徽省马鞍山二中、安师大附中高三上学期统一考试:物理)如图所示,质量均为 m 的小物块 A 和 B,可视为质点,B 位于桌面中某一位置,A 自桌面最左端以初速度大小 v_0 向右运动与 B 发生弹性碰撞,B 以速度 v 飞离桌面,最终落在水平地面上. 已知 $l=1.4$ m,$v=3.0$ m/s,$m=0.10$ kg,两物块与桌面间的动摩擦因数均为 $\mu=0.25$,桌面高 $h=0.45$ m. 不计空气阻力,重力加速度 g 取 10 m/s^2. 求:



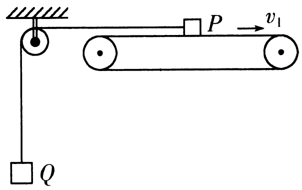
(1)小物块落地点距飞出点的水平距离 s;

(2)小物块落地时的动能 E_k;

(3)小物块的初速度大小 v_0.

学习笔记

241. [月搜次数:87651] (2015 届厦门市高三年上学期期末质量检查理综:物理)如图所示,水平传送带在电动机带动下以速度 $v_1=2$ m/s 匀速运动,小物体 P、Q 质量分别为 0.2 kg 和 0.3 kg,由通过定滑轮且不可伸长的轻绳相连,$t=0$ 时刻 P 放在传送带中点处由静止释放.已知 P 与传送带间的动摩擦因数为 0.5,传送带水平部分两端点间的距离为 4 m,不计定滑轮质量及摩擦,P 与定滑轮间的绳水平,取 $g=10$ m/s^2.



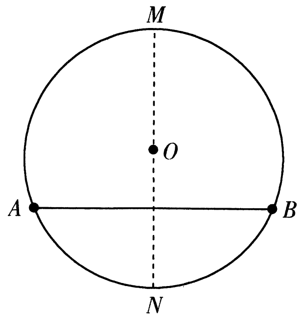
(1)判断 P 在传送带上的运动方向并求其加速度大小;

(2)求 P 从开始到离开传送带水平端点的过程中,与传送带间因摩擦产生的热量;

(3)求 P 从开始到离开传送带水平端点的过程中,电动机多消耗的电能.

学习笔记

242.[月搜次数:122081](2015 届湖北省八校高三第二次联考:物理)如图所示,半径为 R 的光滑圆环竖直放置,直径 MN 为竖直方向,环上套有两个小球 A 和 B,A、B 之间用一长为$\sqrt{3}R$ 的轻杆相连,小球可以沿环自由滑动,开始时杆处于水平状态,已知 A 的质量为 m,重力加速度为 g.



(1)若 B 球质量也为 m,求此时杆对 B 球的弹力大小;

(2)若 B 的质量为 $3m$,由静止释放轻杆,求 B 球由初始位置到达 N 点的过程中,轻杆对 B 球所做的功.

学习笔记

243. [月搜次数:90517] [2010 年普通高等学校招生全国统一考试(大纲卷 2)理综:物理]小球 A 和 B 的质量分别为 m_A 和 m_B,且 $m_A > m_B$. 在某高度处将 A 和 B 先后从静止释放. 小球 A 与水平地面碰撞后向上弹回,在释放处的下方与释放处距离为 H 的地方恰好与正在下落的小球 B 发生正碰. 设所有碰撞都是弹性的,碰撞时间极短. 求小球 A、B 碰撞后 B 上升的最大高度.

学习笔记

244.［月搜次数:119669］（2018届天津市耀华中学高三上学期第二次月考试题:物理）节能混合动力车是一种可以利用汽油及所储存电能作为动力来源的汽车，有一质量 $m=1\ 000$ kg 的混合动力轿车，在平直公路上以 $v_1=90$ km/h 匀速行驶，发动机的输出功率为 $P=50$ kW，当驾驶员看到前方有 80 km/h 限速标志时，保持发动机功率不变，立即启动利用电磁阻尼带动的发电机工作给电池充电，使轿车做减速运动，减速运动 $L=72$ m 后，速度变为 $v_2=72$ km/h，此过程中发动机功率的 $\frac{1}{5}$ 用于轿车的牵引，发动机功率的另 $\frac{4}{5}$ 用于供给发电机工作，发动机输送给发电机的能量最后有 50%转化为电池的电能，假设轿车在上述运动过程中所受阻力保持不变，求：

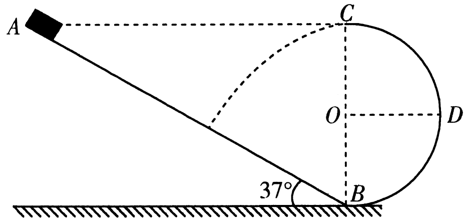
(1)轿车以 90 km/h 在平直公路上匀速行驶时，所受阻力 $F_{阻}$ 的大小；

(2)轿车从 90 km/h 减速到 72 km/h 过程中，获得的电能 $E_{电}$；

(3)轿车仅用其在上述减速过程中获得的电能 $E_{电}$ 可维持其 72 km/h 匀速运动的距离 L' 是多少？

学习笔记

245. [月搜次数:51270] [2013 届苏北三市(徐州、淮安、宿迁)高三第二次调研考试:物理]如图所示,倾角为 37°的粗糙斜面 AB 底端与半径 $R=0.4$ m 的光滑半圆轨道 BC 平滑相连,O 为轨道圆心,BC 为圆轨道直径且处于竖直方向,A、C 两点等高.质量 $m=1$ kg 的滑块从 A 点由静止开始下滑,恰能滑到与 O 等高的 D 点,g 取 10 m/s^2,sin 37°=0.6,cos 37°=0.8.



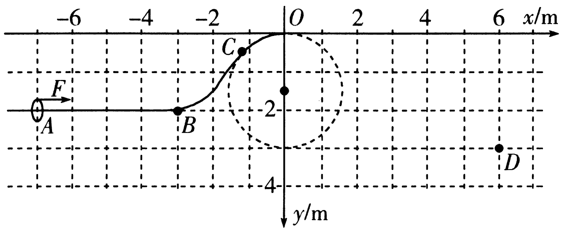
(1)求滑块与斜面间的动摩擦因数 μ;

(2)若使滑块能到达 C 点,求滑块从 A 点沿斜面滑下时的初速度 v_0 的最小值;

(3)若滑块离开 C 处的速度大小为 4 m/s,求滑块从 C 点飞出至落到斜面上的时间 t.

学习笔记

246. [月搜次数:124376] [2014 届上海市四区联考(静杨青宝)高三 4 月模拟考试:物理]在竖直平面内固定一轨道 $ABCO$,AB 段水平放置,长为 4 m,BCO 段弯曲且光滑;一质量为 1.0 kg、可视作质点的圆环套在轨道上,圆环与轨道 AB 段之间的动摩擦因数为 0.5.建立如图所示的直角坐标系,圆环在沿 x 轴正方向的恒力 F 作用下,从 $A(-7,2)$ 点由静止开始运动,到达原点 O 时撤去恒力 F,圆环从 $O(0,0)$ 点水平飞出后经过 $D(6,3)$ 点.重力加速度 g 取 10 m/s^2,不计空气阻力.求:



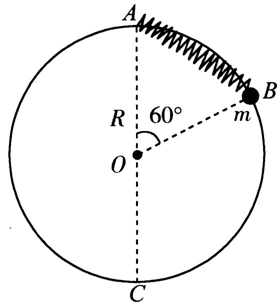
(1)圆环到达 O 点时的速度大小;

(2)恒力 F 的大小;

(3)圆环在 AB 段运动的时间.

学习笔记

247.［月搜次数:104368］(2015 届安徽省涡阳四中高三 8 月摸底考试:物理)如图所示,一个质量 $m=0.2$ kg 的小球系于轻质弹簧的一端,且套在光滑竖立的圆环上,弹簧的上端固定于环的最高点 A,环的半径 $R=0.5$ m,弹簧的原长 $L_0=0.5$ m,劲度系数为 4.8 N/m,取 $g=10$ m/s^2,若小球从图中所示的位置 B 点由静止开始滑动,到最低点 C 时,弹簧的弹性势能 $E_{p弹}=0.6$ J,求:

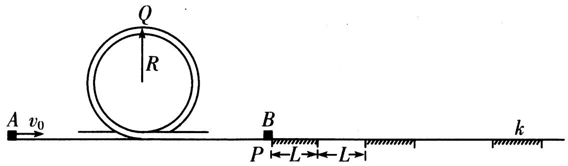


(1)小球到 C 点时速度 v_C 的大小;

(2)小球在 C 点对环的作用力.

学习笔记

248. [**月搜次数**:106059] [2015 **年普通高等学校招生全国统一考试(广东卷)理综:物理**]如图所示,一条带有圆轨道的长轨道水平固定,圆轨道竖直,底端分别与两侧的直轨道相切,半径$R=0.5$ m.物块A以$v_0=6$ m/s的速度滑入圆轨道,滑过最高点Q,再沿圆轨道滑出后,与直轨上P处静止的物块B碰撞,碰后粘在一起运动,P点左侧轨道光滑,右侧轨道呈粗糙段、光滑段交替排列,每段长度都为$L=0.1$ m.物块与各粗糙段间的动摩擦因数都为$\mu=0.1$,A、B的质量均为$m=1$ kg(重力加速度g取10 m/s^2;A、B视为质点,碰撞时间极短).



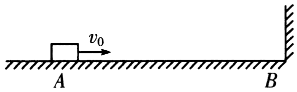
(1)求A滑过Q点时的速度大小v和受到的弹力大小F;

(2)若碰后AB最终停止在第k个粗糙段上,求k的数值;

(3)求碰后AB滑至第n个($n<k$)光滑段上的速度v_n与n的关系式.

学习笔记

249.［月搜次数:71865］［2015 年普通高等学校招生全国统一考试(安徽卷)理综:物理］一质量为 0.5 kg 的小物块放在水平地面上的 A 点，距离 A 点 5 m 的位置 B 处是一面墙，如图所示，物块以 $v_0=9$ m/s 的初速度从 A 点沿 AB 方向运动，在与墙壁碰撞前瞬间的速度为 7 m/s，碰后以 6 m/s 的速度反向运动直至静止，g 取 10 m/s^2.



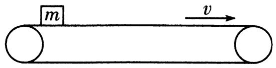
(1)求物块与地面间的动摩擦因数 μ；

(2)若碰撞时间为 0.05 s，求碰撞过程中墙面对物块平均作用力的大小 F；

(3)求物块在反向运动过程中克服摩擦力所做的功 W.

学习笔记

250. [月搜次数:58780] [2015年普通高等学校招生全国统一考试(天津卷)理综:物理]某快递公司分拣邮件的水平传输装置示意如图,皮带在电动机的带动下保持 $v=1$ m/s 的恒定速度向右运动,现将一质量为 $m=2$ kg 的邮件轻放在皮带上,邮件和皮带间的动摩擦因数 $\mu=0.5$.设皮带足够长,取 $g=10$ m/s^2,在邮件与皮带发生相对滑动的过程中,求:



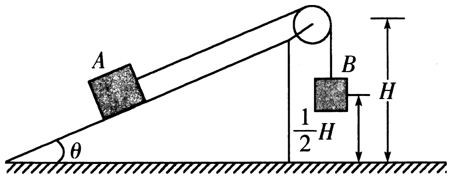
(1)邮件滑动的时间 t;

(2)邮件对地的位移大小 x;

(3)邮件与皮带间的摩擦力对皮带做的功 W.

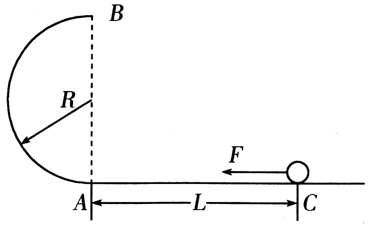
学习笔记

251.［**月搜次数**:104568］ 如图所示,斜面倾角 $\theta=30^\circ$,另一边与地面垂直,高为 H,斜面顶点有一定滑轮,物块 A 和 B 的质量分别为 m_1 和 m_2,通过轻而软的细绳连接并跨过定滑轮,开始时两物块都位于与地面的垂直距离为 $\frac{1}{2}H$ 的位置上,由静止释放两物块后,A 沿斜面无摩擦地上滑,B 沿斜面的竖直边下落,若物块 A 恰好能达到斜面的顶点,试求 m_1 和 m_2 的比值.(滑轮质量、半径及摩擦均可忽略)



学习笔记

252. [**月搜次数**:106993] 如图所示,光滑半圆形轨道处于竖直平面内,半圆轨道与光滑的水平地面相切于半圆的端点 A.一质量为 m 的小球在水平地面上的 C 点受水平向左的恒力 F 由静止开始运动,当运动到 A 点时撤去恒力 F,小球沿竖直半圆轨道运动到轨道最高点 B 点,最后又落在水平地面上的 D 点(图中未画出).已知 A、C 间的距离为 L,重力加速度为 g.



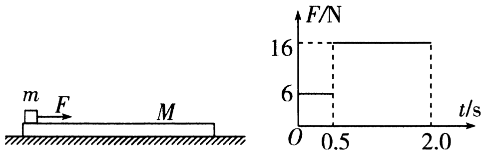
(1)若轨道半径为 R,求小球到达圆轨道 B 点时对轨道的压力 F_N;

(2)为使小球能运动到轨道最高点 B,求轨道半径的最大值 R_m;

(3)轨道半径 R 多大时,小球在水平地面上的落点 D 到 A 点的距离最大?最大距离 x_m 是多少?

学习笔记

253.[月搜次数:63714](2016届江苏省淮安、宿迁、连云港、徐州苏北四市高三第一次模拟考试:物理)如图甲所示,滑块与足够长的木板叠放在光滑水平面上,开始时均处于静止状态.作用于滑块的水平力 F 随时间 t 变化图象如图乙所示,$t=2.0\ \text{s}$ 时撤去力 F,最终滑块与木板间无相对运动.已知滑块质量 $m=2\ \text{kg}$,木板质量 $M=1\ \text{kg}$,滑块与木板间的动摩擦因数 $\mu=0.2$,取 $g=10\ \text{m/s}^2$.求:



甲　　　　乙

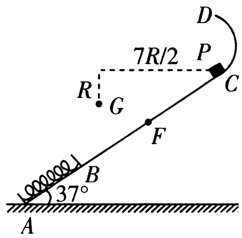
(1)$t=0.5\ \text{s}$ 时滑块的速度大小;

(2)$0\sim2.0\ \text{s}$ 内木板的位移大小;

(3)整个过程中因摩擦而产生的热量.

学习笔记

254. [月搜次数:85896] [2016 年普通高等学校招生全国统一考试(新课标Ⅰ卷)理综:物理]如图,一轻弹簧原长为 $2R$,其一端固定在倾角为 37°的固定直轨道 AC 的底端 A 处,另一端位于直轨道上 B 处,弹簧处于自然状态.直轨道与一半径为$\frac{5}{6}R$ 的光滑圆弧轨道相切于 C 点,$AC=7R$,A、B、C、D 均在同一竖直平面内.质量为 m 的小物块 P 自 C 点由静止开始下滑,最低到达 E 点(未画出).随后 P 沿轨道被弹回,最高到达 F 点,$AF=4R$.已知 P 与直轨道间的动摩擦因数 $\mu=\frac{1}{4}$,重力加速度大小为 g.(取 $\sin 37°=\frac{3}{5}$,$\cos 37°=\frac{4}{5}$)



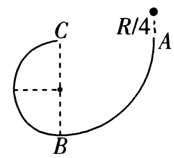
(1)求 P 第一次运动到 B 点时速度的大小;

(2)求 P 运动到 E 点时弹簧的弹性势能;

(3)改变物块 P 的质量,将 P 推至 E 点,从静止开始释放.已知 P 自圆弧轨道的最高点 D 处水平飞出后,恰好通过 G 点.G 点在 C 点左下方,与 C 点水平相距$\frac{7}{2}R$、竖直相距 R.求 P 运动到 D 点时速度的大小和改变后 P 的质量.

学习笔记

255.[月搜次数:76895][2016年普通高等学校招生全国统一考试(新课标Ⅲ卷):物理]如图,在竖直平面内有由$\frac{1}{4}$圆弧AB和$\frac{1}{2}$圆弧BC组成的光滑固定轨道,两者在最低点B平滑连接.AB弧的半径为R,BC弧的半径为$\frac{R}{2}$.一小球在A点正上方与A相距$\frac{R}{4}$处由静止开始自由下落,经A点沿圆弧轨道运动.

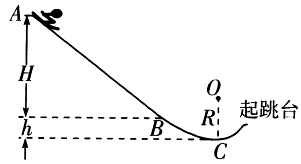


(1)求小球在B、A两点的动能之比;

(2)通过计算判断小球能否沿轨道运动到C点.

学习笔记

256. [月搜次数:127223] [2016年普通高等学校招生全国统一考试(天津卷):物理]我国将于2022年举办冬奥会,跳台滑雪是其中最具观赏性的项目之一.如图所示,质量 $m=60$ kg 的运动员从长直助滑道 AB 的 A 处由静止开始以加速度 $a=3.6\ m/s^2$ 匀加速滑下,到达助滑道末端 B 时速度 $v_B=24$ m/s,A 与 B 的竖直高度差 $H=48$ m,为了改变运动员的运动方向,在助滑道与起跳台之间用一段弯曲滑道衔接,其中最低点 C 处附近是一段以 O 为圆心的圆弧.助滑道末端 B 与滑道最低点 C 的高度差 $h=5$ m,运动员在 B、C 间运动时阻力做功 $W=-1\ 530$ J,取 $g=10\ m/s^2$.

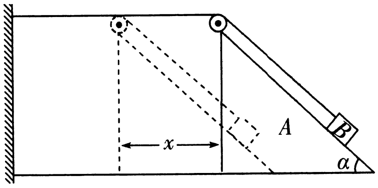


(1)求运动员在 AB 段下滑时受到阻力 F_f 的大小;

(2)若运动员能够承受的最大压力为其所受重力的6倍,则 C 点所在圆弧的半径 R 至少应为多大.

学习笔记

257.［**月搜次数**:59441］［2016 年普通高等学校招生全国统一考试(江苏卷):物理］如图所示，倾角为 α 的斜面 A 被固定在水平面上，细线的一端固定于墙面，另一端跨过斜面顶端的小滑轮与物块 B 相连，B 静止在斜面上. 滑轮左侧的细线水平，右侧的细线与斜面平行. A、B 的质量均为 m. 撤去固定 A 的装置后，A、B 均做直线运动. 不计一切摩擦，重力加速度为 g. 求：



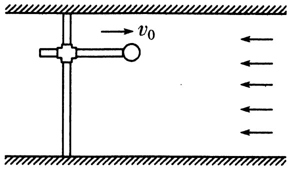
(1)A 固定不动时，A 对 B 支持力的大小 N；

(2)A 滑动的位移为 x 时，B 的位移大小 s；

(3)A 滑动的位移为 x 时的速度大小 v_x.

学习笔记

258.［**月搜次数**:84072］［2016 年普通高等学校招生全国统一考试(上海卷):物理］风洞是研究空气动力学的实验设备.如图,将刚性杆水平固定在风洞内距地面高度 $H=3.2$ m 处,杆上套一质量 $m=3$ kg,可沿杆滑动的小球.将小球所受的风力调节为 $F=15$ N,方向水平向左.小球以速度 $v_0=8$ m/s 向右离开杆端,假设小球所受风力不变,取 $g=10$ m/s^2.求:



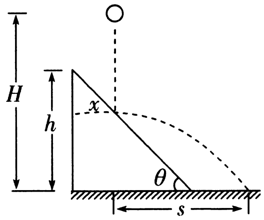
(1)小球落地所需时间和离开杆端的水平距离;

(2)小球落地时的动能;

(3)小球离开杆端后经过多少时间动能为 78 J?

学习笔记

259.［**月搜次数**：114465］（2015 届山西大学附属中学高三上学期期中考试：物理）如图所示，已知倾角为 $\theta=45°$、高为 h 的斜面固定在水平地面上．一小球从高为 H（$h<H<\frac{5}{4}h$）处自由下落，与斜面做无能量损失的碰撞后水平抛出．小球自由下落的落点距斜面左侧的水平距离 x 满足一定条件时，小球能直接落到水平地面上．



(1)求小球落到地面上的速度大小；

(2)求要使小球做平抛运动后能直接落到水平地面上，x 应满足的条件；

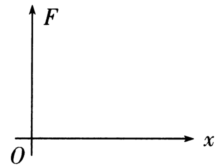
(3)在满足(2)的条件下，求小球运动的最长时间．

Well begun is half done.

（放松一下，涂个鸦）

学习笔记

260. [月搜次数:76982] (2015 届福建省福州三中高三上学期第四次月考理综:物理)蹦床比赛分成预备运动和比赛动作两个阶段.最初运动员静止站在蹦床上;在预备运动阶段,他经过若干次蹦跳,逐渐增加上升高度,最终达到完成比赛动作所需的高度;此后,进入比赛动作阶段.把蹦床简化为一个竖直放置的轻弹簧,弹力大小 $F=kx$(x 为床面下沉的距离,k 为常量).质量 $m=50$ kg 的运动员静止站在蹦床上,床面下沉 $x_0=0.10$ m;在预备运动中,假定运动员所做的总功 W 全部用于增加其机械能;在比赛动作中,把该运动员视作质点,其每次离开床面做竖直上抛运动的腾空时间均为 $\Delta t=2.0$ s,设运动员每次落下使床面压缩的最大深度均为 x_1.取重力加速度 $g=10$ m/s^2,忽略空气阻力影响.



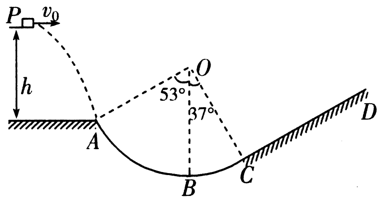
(1)求常量 k,并在图中画出弹力 F 随 x 变化的示意图;

(2)求在比赛动作中,运动员离开床面后上升的最大高度 h_m;

(3)借助 $F-x$ 图象可以确定弹性做功的规律,在此基础上,求 x_1 和 W 的值.

学习笔记

261. [月搜次数:43889] (2015 届江苏省连云港、徐州、淮安、宿迁四市高三第一次调研考试:物理)如图,半径 $R=0.5\ m$ 的光滑圆弧轨道 ABC 与足够长的粗糙轨道 CD 在 C 处平滑连接,O 为圆弧轨道 ABC 的圆心,B 点为圆弧轨道的最低点,半径 OA、OC 与 OB 的夹角分别为 53°和 37°. 将一个质量 $m=0.5\ kg$ 的物体(视为质点)从 A 点左侧高为 $h=0.8\ m$ 处的 P 点水平抛出,恰从 A 点沿切线方向进入圆弧轨道. 已知物体与轨道 CD 间的动摩擦因数 $\mu=0.8$,重力加速度 $g=10\ m/s^2$,$\sin 37°=0.6$,$\cos 37°=0.8$. 求:



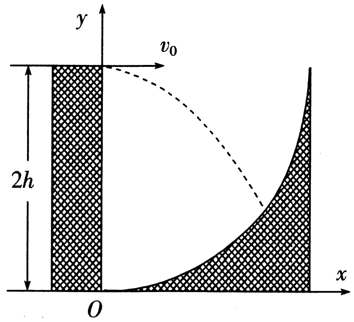
(1)物体水平抛出时的初速度大小 v_0;

(2)物体经过 B 点时,对圆弧轨道压力大小 F_N;

(3)物体在轨道 CD 上运动的距离 x.

学习笔记

262. [月搜次数:51299] [2012 年普通高等学校招生全国统一考试(大纲卷)理综:物理]一探险队员在探险时遇到一山沟,山沟的一侧竖直,另一侧的坡面呈抛物线形状.此队员从山沟的竖直一侧,以速度 v_0 沿水平方向跳向另一侧坡面.如图所示,以沟底的 O 点为原点建立坐标系 Oxy.已知,山沟竖直一侧的高度为 $2h$,坡面的抛物线方程为 $y=\frac{1}{2h}x^2$,探险队员的质量为 m.人视为质点,忽略空气阻力,重力加速度为 g.

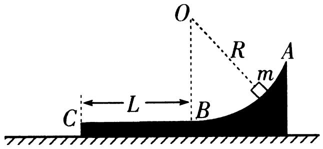


(1)求此人落到坡面时的动能;

(2)此人水平跳出的速度为多大时,他落在坡面时的动能最小?动能的最小值为多少?

学习笔记

263.[月搜次数:108423] [2012年普通高等学校招生全国统一考试(山东卷)理综:物理]如图所示,一工件置于水平地面上,其 AB 段为一半径 $R=1.0\text{m}$ 的光滑圆弧轨道,BC 段为一长度 $L=0.5\text{ m}$ 的粗糙水平轨道,二者相切于 B 点,整个轨道位于同一竖直平面内,P 点为圆弧轨道上的一个确定点.一可视为质点的物块,其质量 $m=0.2\text{ kg}$,与 BC 间的动摩擦因数 $\mu_1=0.4$.工件质量 $M=0.8\text{ kg}$,与地面间的动摩擦因数 $\mu_2=0.1$.(取 $g=10\text{ m/s}^2$)



(1)若工件固定,将物块由 P 点无初速度释放,滑至 C 点时恰好静止,求 P、C 两点间的高度差 h.

(2)若将一水平恒力 F 作用于工件,使物块在 P 点与工件保持相对静止,一起向左做匀加速直线运动.

①求 F 的大小.

②当速度 $v=5\text{ m/s}$ 时,使工件立刻停止运动(即不考虑减速的时间和位移),物块飞离圆弧轨道落至 BC 段,求物块的落点与 B 点间的距离.

学习笔记

264.［**月搜次数**:122231］(2013届福建省四地六校联考第二次模拟考试物理)汽车发动机的额定功率为30 kW,质量为2 000 kg,当汽车在水平路面上行驶时受到阻力为车重的0.1.求:($g=10\ m/s^2$)

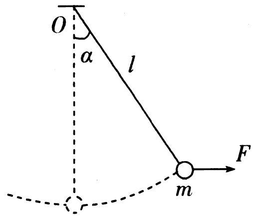
(1)汽车在路面上能达到的最大速度;

(2)当汽车速度为10 m/s时的加速度;

(3)若汽车从静止开始保持1 m/s^2的加速度做匀加速直线运动,则这一过程能持续多长时间.

学习笔记

265. [月搜次数:122982] [2011 年普通高等学校招生全国统一考试(北京卷):理综]如图所示,长度为 l 的轻绳上端固定在 O 点,下端系一质量为 m 的小球(小球的大小可以忽略).

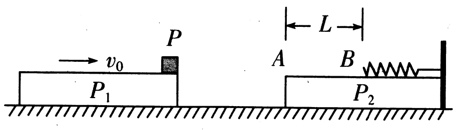


(1)在水平拉力 F 的作用下,轻绳与竖直方向的夹角为 α,小球保持静止.画出此时小球的受力图,并求力 F 的大小;

(2)由图示位置无初速释放小球,求当小球通过最低点时的速度大小及轻绳对小球的拉力.不计空气阻力.

学习笔记

266.［**月搜次数**：113742］［2013 年普通高等学校招生全国统一考试(广东卷)理综：物理］如图，两块相同平板 P_1、P_2 置于光滑水平面上，质量均为 m. P_2 的右端固定一轻质弹簧，左端 A 与弹簧的自由端 B 相距 L. 物体 P 置于 P_1 的最右端，质量为 $2m$ 且可看做质点. P_1 与 P 以共同速度 v_0 向右运动，与静止的 P_2 发生碰撞，碰撞时间极短，碰撞后 P_1 与 P_2 粘连在一起. P 压缩弹簧后被弹回并停在 A 点(弹簧始终在弹性限度内). P 与 P_2 之间的动摩擦因数为 μ. 求：

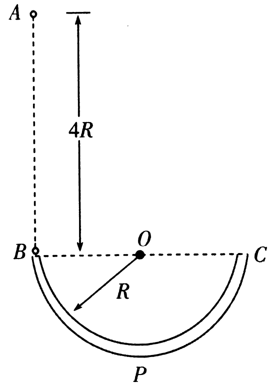


(1) P_1、P_2 刚碰完时的共同速度 v_1 和 P 的最终速度 v_2；

(2)此过程中弹簧的最大压缩量 x 和相应的弹性势能 E_p.

学习笔记

267.[月搜次数:107416](2011届合肥市高三第一次教学质量检测理综:物理)如图所示,光滑绝缘的细圆管弯成半径为 R 的半圆形,固定在竖直面内,管口 B、C 的连线水平.质量为 m 的带正电小球从 B 点正上方的 A 点自由下落,A、B 两点间距离为 $4R$.从小球(小球直径小于细圆管直径)进入管口开始,整个空间中突然加上一个斜向左上方的匀强电场,小球所受电场力在竖直方向上的分力方向向上,大小与重力相等,结果小球从管口 C 处离开圆管后,又能经过 A 点.设小球运动过程中电荷量没有改变,重力加速度为 g,求:



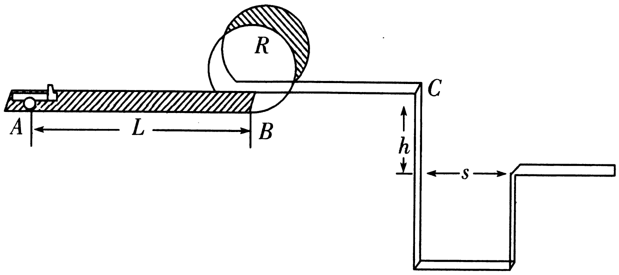
(1)小球到达 B 点时的速度大小;

(2)小球受到的电场力的大小;

(3)小球经过管口 C 处时对圆管壁的压力.

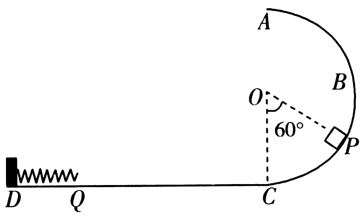
学习笔记

268.［月搜次数：132264］［2009 年普通高等学校招生全国统一考试（浙江卷）理综：物理］某校物理兴趣小组决定举行遥控赛车比赛. 比赛路径如图所示，赛车从起点 A 出发，沿水平直线轨道运动 L 后，由 B 点进入半径为 R 的光滑竖直圆轨道，离开竖直圆轨道后继续在光滑平直轨道上运动到 C 点，并能越过壕沟. 已知赛车质量 $m=0.1\ \text{kg}$，通电后以额定功率 $P=1.5\ \text{W}$ 工作，进入竖直轨道前受到阻力恒为 $0.3\ \text{N}$，随后在运动中受到的阻力均可不计. 图中 $L=10.00\ \text{m}$，$R=0.32\ \text{m}$，$h=1.25\ \text{m}$，$s=1.50\ \text{m}$. 问：要使赛车完成比赛，电动机至少工作多长时间？（取 $g=10\ \text{m/s}$）



学习笔记

269.［月搜次数:47746］（2016 届江西省九江市七校高三上学期第一次联考:物理）如图，半径为 R 的光滑半圆形轨道 ABC 在竖直平面内，与水平轨道 CD 相切于 C 点，D 端有一被锁定的轻质压缩弹簧，弹簧左端连接在固定的挡板上，弹簧右端 Q 到 C 点的距离为 $2R$. 质量为 m 可视为质点的滑块从轨道上的 P 点由静止滑下，刚好能运动到 Q 点，并能触发弹簧解除锁定，然后滑块被弹回，且刚好能通过圆轨道的最高点 A. 已知 $\angle POC=60°$，求：



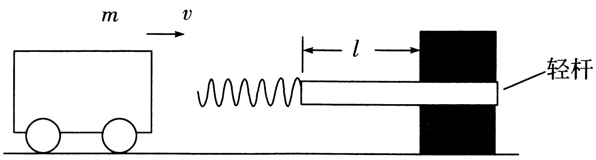
(1)滑块第一次滑至圆形轨道最低点 C 时对轨道的压力；

(2)滑块与水平轨道间的动摩擦因数 μ；

(3)弹簧被锁定时具有的弹性势能.

270.［**月搜次数**:127490］［2012年普通高等学校招生全国统一考试(江苏卷):物理］ 学习笔记

某缓冲装置的理想模型如图所示,劲度系数足够大的轻质弹簧与轻杆相连,轻杆可在固定的槽内移动,与槽间的滑动摩擦力恒为 f.轻杆向右移动不超过 l 时,装置可安全工作.一质量为 m 的小车若以速度 v_0 撞击弹簧,将导致轻杆向右移动 $\frac{l}{4}$.轻杆与槽间的最大静摩擦力等于滑动摩擦力,且不计小车与地面的摩擦.



(1)若弹簧的劲度系数为 k,求轻杆开始移动时,弹簧的压缩量 x;

(2)求为使装置安全工作,允许该小车撞击的最大速度 v_m;

(3)讨论在装置安全工作时,该小车弹回速度 v'和撞击速度 v 的关系.

学习笔记

271.［月搜次数:82114］（2013 届郑州市高中毕业班第一次模拟测试:物理）如图 a 所示，在水平路段 AB 上有一质量为 2 000 kg 的汽车，正以 10 m/s 的速度向右匀速行驶，汽车前方的水平路段 BC 较粗糙，汽车通过整个 ABC 路段的 $v-t$ 图象如图 b 所示，在 $t=20$ s 时汽车到达 C 点，运动过程中汽车发动机的输出功率保持不变. 假设汽车在 AB 路段上运动时所受的恒定阻力(含地面摩擦力和空气阻力等) $f_1=2\ 000$ N.（解题时将汽车看成质点）求：

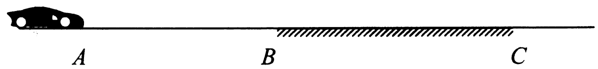


图 a

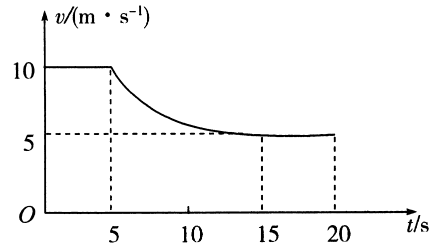


图 b

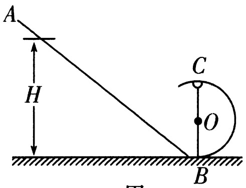
(1)运动过程中汽车发动机的输出功率 P；

(2)汽车速度减至 8 m/s 时加速度 a 大小；

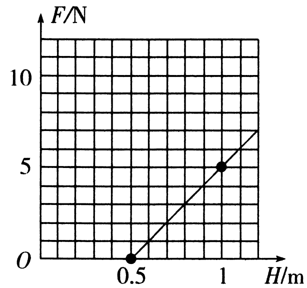
(3)BC 路段的长度.

学习笔记

272.[**月搜次数**:115100](2013 届甘肃省高三第一次高考诊断 理综:物理)在半径 $R=5\ 000\ \text{km}$ 的某星球表面,宇航员做了如下实验.实验装置如图甲所示,竖直平面内的光滑轨道由直线轨道 AB 和圆弧轨道 BC 组成,两部分轨道平滑相连.将质量 $m=0.2\ \text{kg}$ 的小球从轨道 AB 上高 H 处的某点静止滑下,用力传感器测出小球经过 C 点时对轨道的压力 F,改变 H 的大小,可测出相应的 F 大小,F 随 H 的变化关系如图乙所示.求:



甲



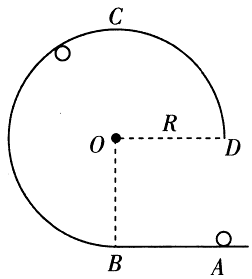
乙

(1)圆轨道的半径 r;

(2)该星球的第一宇宙速度.

学习笔记

273.［月搜次数：70943］［2012 年普通高等学校招生全国统一考试（海南卷）：物理］如图，在竖直平面内有一固定光滑轨道，其中 AB 是长为 R 的水平直轨道，BCD 是圆心为 O、半径为 R 的 $\frac{3}{4}$ 圆弧轨道，两轨道相切于 B 点. 在外力作用下，一小球从 A 点由静止开始做匀加速直线运动，到达 B 点时撤除外力. 已知小球刚好能沿圆轨道经过最高点 C，重力加速度大小为 g. 求：

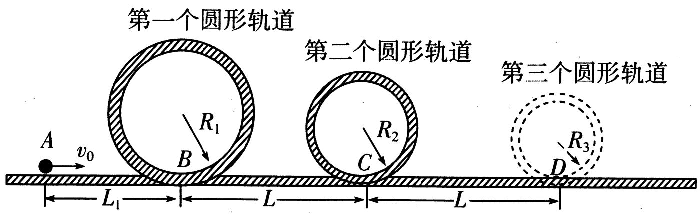


(1)小球在 AB 段运动的加速度的大小；

(2)小球从 D 点运动到 A 点所用的时间.

学习笔记

274. [月搜次数:106688] [2009 年普通高等学校招生全国统一考试(安徽卷)理综:物理]过山车是游乐场中常见的设施.下图是一种过山车的简易模型,它由水平轨道和在竖直平面内的三个圆形轨道组成,B、C、D 分别是三个圆形轨道的最低点,B、C 间距与 C、D 间距相等,半径 $R_1=2.0$ m、$R_2=1.4$ m.一个质量为 $m=1.0$ kg 的小球(视为质点),从轨道的左侧 A 点以 $v_0=12.0$ m/s 的初速度沿轨道向右运动,A、B 间距 $L_1=6.0$ m.小球与水平轨道间的动摩擦因数 $\mu=0.2$,圆形轨道是光滑的.假设水平轨道足够长,圆形轨道间不相互重叠.重力加速度取 $g=10$ m/s^2,计算结果保留小数点后一位数字.试求:



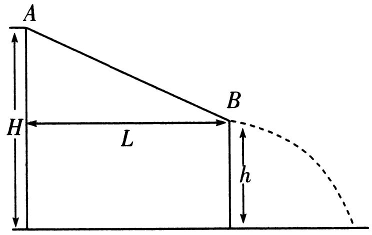
(1)小球在经过第一个圆形轨道的最高点时,轨道对小球作用力的大小;

(2)如果小球恰能通过第二个圆形轨道,B、C 间距 L 应是多少;

(3)在满足(2)的条件下,如果要使小球不能脱离轨道,在第三个圆形轨道的设计中,半径 R_3 应满足的条件;小球最终停留点与起点 A 的距离.

学习笔记

275.[月搜次数:127037][2010 年普通高等学校招生全国统一考试(浙江卷)理综:物理]在一次国际城市运动会中,要求运动员从高为 H 的平台上 A 点由静止出发,沿着动摩擦因数为 μ 的滑道向下运动到 B 点后水平滑出,最后落在水池中.设滑道的水平距离为 L,B 点的高度 h 可由运动员自由调节(取 $g=10\ m/s^2$).求:



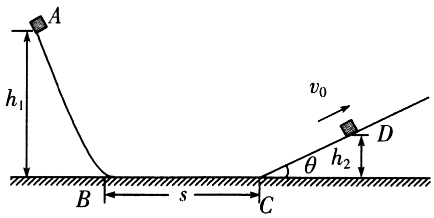
(1)运动员到达 B 点的速度与高度 h 的关系;

(2)运动员要达到最大水平运动距离,B 点的高度 h 应调为多大?对应的最大水平距离 s_{max} 为多少?

(3)若图中 $H=4\ m$,$L=5\ m$,动摩擦因数 $\mu=0.2$,则水平运动距离要达到 $7\ m$,h 值应为多少?

学习笔记

276.[**月搜次数**:51480](2011届苏北四市高三第二次联合质量检测试题:物理)如图所示装置由 AB、BC、CD 三段轨道组成,轨道交接处均由很小的圆弧平滑连接,其中轨道 AB、CD 段是光滑的,水平轨道 BC 的长度 $s=5$ m,轨道 CD 足够长且倾角 $\theta=37°$,A、D 两点离轨道 BC 的高度分别为 $h_1=4.30$ m、$h_2=1.35$ m. 现让质量为 m 的小滑块自 A 点由静止释放. 已知小滑块与轨道 BC 间的动摩擦因数 $\mu=0.5$,重力加速度 g 取 10 m/s^2,sin 37°=0.6、cos 37°=0.8. 求:



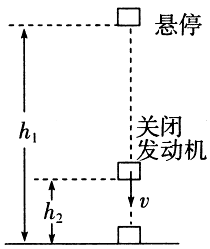
(1)小滑块第一次到达 D 点时的速度大小;

(2)小滑块第一次与第二次通过 C 点的时间间隔;

(3)小滑块最终停止的位置距 B 点的距离.

学习笔记

277.[月搜次数:67994][2014年普通高等学校招生全国统一考试(重庆卷)理综:物理]如图为“嫦娥三号”探测器在月球上着陆最后阶段的示意图.首先在发动机作用下,探测器受到推力在距月面高度为 h_1 处悬停(速度为 0,h_1 远小于月球半径);接着推力改变,探测器开始竖直下降,到达距月面高度为 h_2 处的速度为 v,此后发动机关闭,探测器仅受重力下落至月面,已知探测器总质量为 m(不包括燃料),地球和月球的半径比为 k_1,质量比为 k_2,地球表面附近的重力加速度为 g,求:

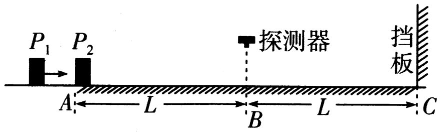


(1)月球表面附近的重力加速度大小及探测器刚接触月面时的速度大小;

(2)从开始竖直下降到刚接触月面时,探测器机械能的变化.

学习笔记

278.[**月搜次数**:64611][2014 年普通高等学校招生全国统一考试(广东卷)理综:物理]如图所示的水平轨道中,AC 段的中点 B 的正上方有一探测器,C 处有一竖直挡板.物体 P_1 沿轨道向右以速度 v_1 与静止在 A 点的物体 P_2 碰撞,并接合成复合体 P,以此碰撞时刻为计时零点.探测器只在 $t_1=2$ s 至 $t_2=4$ s 内工作,已知 P_1、P_2 的质量都为 $m=1$ kg,P 与 AC 间的动摩擦因数为 $\mu=0.1$,AB 段长 $L=4$ m,g 取 10 m/s^2,P_1、P_2 和 P 均视为质点,P 与挡板的碰撞为弹性碰撞.

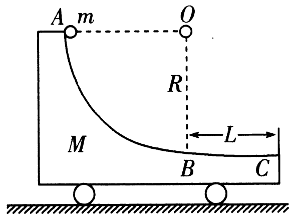


(1)若 $v_1=6$ m/s,求 P_1、P_2 碰后瞬间的速度大小 v_2 和碰撞损失的动能 ΔE;

(2)若 P 与挡板碰后,能在探测器的工作时间内通过 B 点,求 v_1 的取值范围和 P 向左经过 A 点时的最大动能 E.

学习笔记

279.［月搜次数:64190］［2015 年普通高等学校招生全国统一考试(福建卷)理综:物理］如图，质量为 M 的小车静止在光滑水平面上，小车 AB 段是半径为 R 的四分之一圆弧光滑轨道，BC 段是长为 L 的水平粗糙轨道，两段轨道相切于 B 点. 一质量为 m 的滑块在小车上从 A 点由静止开始沿轨道滑下，重力加速度为 g.



(1)若固定小车，求滑块运动过程中对小车的最大压力；

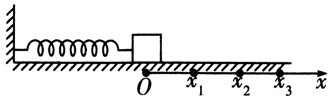
(2)若不固定小车，滑块仍从 A 点由静止下滑，然后滑入 BC 轨道，最后从 C 点滑出小车. 已知滑块质量 $m=\frac{M}{2}$，在任一时刻滑块相对地面速度的水平分量是小车速度大小的 2 倍，滑块与轨道 BC 间的动摩擦因数为 μ，求：

①滑块运动过程中，小车的最大速度大小 v_m；

②滑块从 B 到 C 运动过程中，小车的位移大小 s.

学习笔记

280. [月搜次数:47658] [2015年普通高等学校招生全国统一考试(北京卷)理综:物理]如图所示,弹簧的一端固定,另一端连接一个物块,弹簧质量不计.物块(可视为质点)的质量为 m,在水平桌面上沿 x 轴运动,与桌面间的动摩擦因数为 μ.以弹簧原长时物块的位置为坐标原点 O,当弹簧的伸长量为 x 时,物块所受弹簧弹力大小为 $F=kx$,k 为常量.



(1)请画出 F 随 x 变化的示意图;并根据 $F-x$ 图象求物块沿 x 轴从 O 点运动到位置 x 的过程中弹力所做的功;

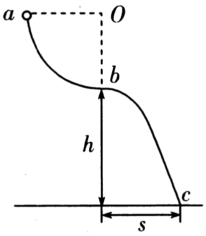
(2)物块由 x_1 向右运动到 x_3,然后由 x_3 返回到 x_2,在这个过程中,

①求弹力所做的功,并据此求弹性势能的变化量;

②求滑动摩擦力所做的功;并与弹力做功比较,说明为什么不存在与摩擦力对应的“摩擦力势能”的概念.

学习笔记

281. [月搜次数:91074] [2015 年普通高等学校招生全国统一考试(海南卷):物理]如图,位于竖直平面内的光滑轨道由四分之一圆弧 ab 和抛物线 bc 组成,圆弧半径 Oa 水平,b 点为抛物线顶点.已知 $h=2$ m,$s=\sqrt{2}$ m.取重力加速度大小 $g=10$ m/s^2.

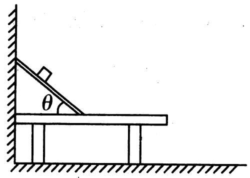


(1)一小环套在轨道上从 a 点由静止滑下,当其在 bc 段轨道运动时,与轨道之间无相互作用力,求圆弧轨道的半径;

(2)若环从 b 点由静止因微小扰动而开始滑下,求环到达 c 点时速度的水平分量的大小.

学习笔记

282. [月搜次数:50165] [2015年普通高等学校招生全国统一考试(浙江卷)理综:物理]如图所示,用一块长 $L_1=1.0$ m的木板在墙和桌面间架设斜面,桌子高 $H=0.8$ m,长 $L_2=1.5$ m.斜面与水平桌面的倾角 θ 可在 0～60°间调节后固定.将质量 $m=0.2$ kg的小物块从斜面顶端静止释放,物块与斜面间的动摩擦因数 $\mu_1=0.05$,物块与桌面间的动摩擦因数为 μ_2,忽略物块在斜面与桌面交接处的能量损失.(重力加速度取 $g=10$ m/s^2;最大静摩擦力等于滑动摩擦力)



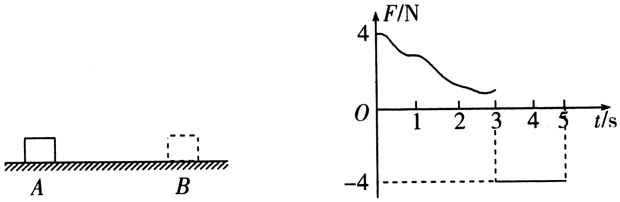
(1)当 θ 角增大到多少时,物块能从斜面开始下滑;(用正切值表示)

(2)当 θ 角增大到37°时,物块恰能停在桌面边缘,求物块与桌面间的动摩擦因数 μ_2;(已知 sin 37°=0.6,cos 37°=0.8)

(3)继续增大 θ 角,发现 $\theta=53°$ 时物块落地点与墙面的距离最大,求此最大距离 x_m.

学习笔记

283.［**月搜次数**：100289］如图甲所示，一质量为 $m=1$ kg 的物块静止在粗糙水平面上的 A 点，从 $t=0$ 时刻开始，物块受到按如图乙所示规律变化的水平力 F 作用并向右运动，第 3 s 末物块运动到 B 点时速度刚好为 0，第 5 s 末物块刚好回到 A 点，已知物块与粗糙水平面之间的动摩擦因数 $\mu=0.2$（g 取 10 m/s^2）．求：



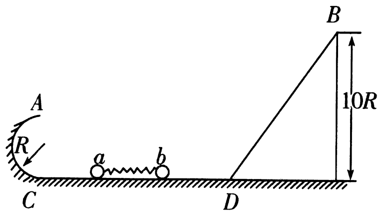
甲　　　　乙

(1)A 与 B 间的距离；

(2)水平力 F 在 5 s 内对物块所做的功．

学习笔记

284. [**月搜次数**:130804] 如图所示,半径为 R 的光滑半圆弧轨道与高为 $10R$ 的光滑斜轨道放在同一竖直平面内,两轨道之间由一条光滑水平轨道 CD 相连,水平轨道与斜轨道间有一段圆弧过渡.在水平轨道上,轻质弹簧被 a、b 两小球挤压,处于静止状态,同时释放两个小球,a 球恰好能通过圆弧轨道的最高点 A,b 球恰好能到达斜轨道的最高点 B.已知 a 球质量为 m_a,b 球质量为 m_b,重力加速度为 g,求:



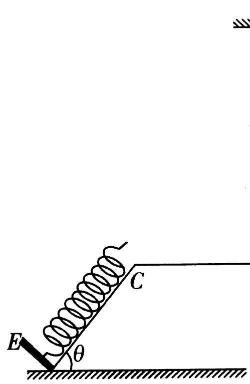
(1)b 球离开弹簧时的速度大小 v_b;

(2)a 球离开弹簧时的速度大小 v_a;

(3)释放小球前弹簧的弹性势能 E_p.

学习笔记

285.［**月搜次数**:125203］如图所示,在同一竖直平面内,一轻质弹簧下端固定在位置 E,上端恰好与水平线 CD 齐平,静止在倾角为 $\theta=53°$ 的光滑斜面上.一长为 $L=1.8$ m 的轻质细绳一端固定在 O 点上,另一端系一质量为 $m=1$ kg 的小球,将细绳拉至水平,使小球从位置 A 由静止释放,小球到达最低点 B 时细绳刚好被拉断.之后小球恰好沿着斜面方向撞上弹簧上端并将弹簧压缩,最大压缩量为 $x=0.5$ m.取 $g=10\ \text{m/s}^2$,$\sin 53°=0.8$,$\cos 53°=0.6$,求:



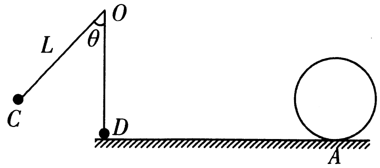
(1)细绳受到的拉力最大值 T_m;

(2)B 点到水平线 CD 的高度 h;

(3)弹簧所获得的最大弹性势能 E_p.

学习笔记

286.［**月搜次数**：120426］如图所示，让摆球从图中的 C 位置由静止开始摆下，摆到最低点 D 处，摆线刚好被拉断，小球在粗糙的水平面上由 D 点向右做匀减速运动，从小孔 A 进入半径 $R=0.3\ \text{m}$ 的竖直放置的光滑圆弧轨道，当摆球进入圆轨道后立即关闭 A 孔．已知摆线长 $L=2\ \text{m}$，$\theta=60°$，小球质量为 $m=1\ \text{kg}$，D 点与小孔 A 的水平距离 $s=2\ \text{m}$，$g=10\ \text{m/s}^2$．试求：

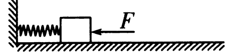


(1)摆线能承受的最大拉力为多大？

(2)要使摆球能进入圆轨道并且不脱离轨道，粗糙水平面动摩擦因数 μ 的范围．

学习笔记

287.[**月搜次数**:83981] 如图所示,一质量为 m 的小物体固定在劲度系数为 k 的轻弹簧右端,轻质弹簧的左端固定在竖直墙上,水平向左的外力 F 推物体压缩弹簧,使弹簧长度被压缩了 b.已知弹簧被拉长(或者压缩)长度为 x 时的弹性势能 $E_p=\frac{1}{2}kx^2$.求在下述两种情况下,撤去外力后物体能够达到的最大速度.

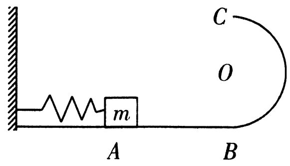


(1)地面光滑;

(2)物体与地面的动摩擦因数为 μ.

学习笔记

288.［**月搜次数**：112561］ 如图所示，光滑水平面 AB 与竖直面内的半圆形轨道在 B 点衔接，轨道半径为 R，一个质量为 m 的静止物块在 A 处压缩弹簧，在弹力的作用下获得一向右速度，当它经过 B 点进入导轨瞬间对导轨的压力为其重力的 7 倍，之后向上运动恰能完成半圆周运动到达 C 点，求：



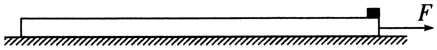
(1)弹簧对物块的弹力做的功；

(2)物块从 B 到 C 克服阻力做的功；

(3)物块离开 C 点后落回水平面时动能的大小.

学习笔记

289. [**月搜次数**:91903] 如图所示,上表面光滑、长度为 3 m、质量 $M=10$ kg 的木板,在 $F=50$ N 的水平拉力作用下,以 $v_0=5$ m/s 的速度沿水平地面向右匀速运动.现将一个质量为 $m=3$ kg 的小铁块(可视为质点)无初速度地放在木板最右端,当木板运动了 $L=1$ m 时,又将第二个同样的小铁块无初速度地放在木板最右端,以后木板每运动 1 m 就在其最右端无初速度地放上一个同样的小铁块(g 取 10 m/s^2).求:



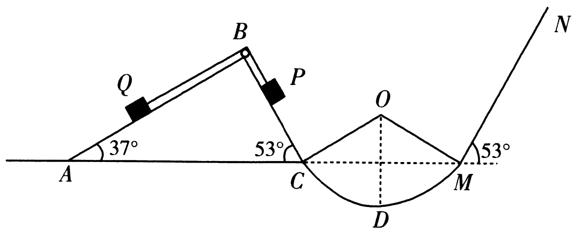
(1)木板与地面间的动摩擦因数;

(2)刚放第三个铁块时木板的速度;

(3)从放第三个铁块开始到木板停下的过程,木板运动的距离.

290.［月搜次数:93913］（2016届浙江省杭州市五校联盟高三上学期10月月考:物理）如图所示，半径 $R=0.5$ m 的光滑圆弧面 CDM 分别与光滑斜面体 ABC 和斜面 MN 相切于 C、M 点，斜面倾角分别如图所示. O 为圆弧圆心，D 为圆弧最低点，C、M 在同一水平高度. 斜面体 ABC 固定在地面上，顶端 B 安装一定滑轮，一轻质软细绳跨过定滑轮（不计滑轮摩擦）分别连接小物块 P、Q（两边细绳分别与对应斜面平行），并保持 P、Q 两物块静止. 若 PC 间距为 $L_1=0.25$ m，斜面 MN 足够长，物块 P 质量 $m_1=3$ kg，与 MN 间的动摩擦因数 $\mu=\frac{1}{3}$，重力加速度 $g=10\ \mathrm{m/s^2}$，求:（$\sin 37°=0.6$，$\cos 37°=0.8$）

学习笔记



(1)小物块 Q 的质量 m_2；

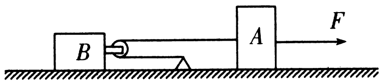
(2)烧断细绳后，物块 P 第一次到达 D 点时对轨道的压力大小；

(3)物块 P 在 MN 斜面上滑行的总路程.

学习笔记

291.[月搜次数:134558][2016年普通高等学校招生全国统一考试(海南卷):物理]

水平地面上有质量分别为m和$4m$的物块A和B,两者与地面的动摩擦因数均为μ.细绳的一端固定,另一端跨过轻质动滑轮与A相连,动滑轮与B相连,如图所示.初始时,绳处于水平拉直状态.若物块A在水平向右的恒力F作用下向右移动了距离s,重力加速度大小为g.求:

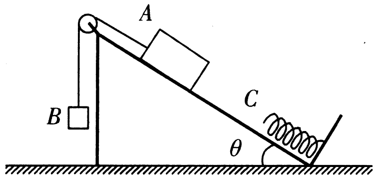


(1)物块B克服摩擦力所做的功;

(2)物块A、B的加速度大小.

学习笔记

292.[月搜次数:115276](2017届河北省衡水中学高三上学期期中考试:物理)如图所示,固定斜面的倾角$\theta=30°$,物体A与斜面之间的动摩擦因数$\mu=\frac{\sqrt{3}}{2}$,轻质弹簧下端固定在斜面底端,弹簧处于原长时上端位于C点.用一根不可伸长的轻绳通过轻质光滑的定滑轮连接物体A和B,滑轮右侧绳子与斜面平行,A的质量为$2m$,B的质量为m,初始时物体A到C点的距离为L.现给A、B一初速度v_0($v_0>\sqrt{gL}$),使A开始沿斜面向下运动,B向上运动,物体A将弹簧压缩到最短后又恰好能弹到C点.已知重力加速度为g,不计空气阻力,整个过程中,轻绳始终处于伸直状态,求:



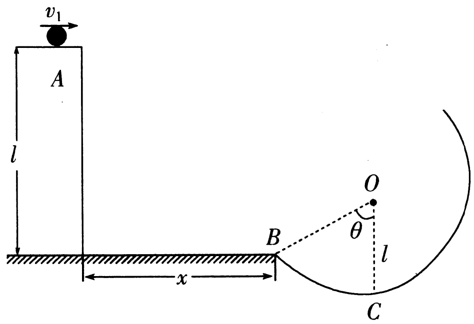
(1)物体A向下运动刚到C点时的速度;

(2)弹簧的最大压缩量;

(3)弹簧的最大弹性势能.

学习笔记

293. [月搜次数:43772](2015届天津市天津一中高三零月考理综:物理)如图所示,水平地面与一半径为 l 的竖直光滑圆弧轨道相接于 B 点,轨道上 C 点位置处于圆心 O 的正下方,距地面高度为 l 的水平平台边缘上的 A 点,质量为 m 的小球以 $v_0=\sqrt{2gl}$ 的速度水平飞出.小球在空中运动至 B 点时,恰好沿圆弧轨道在该点的切线方向滑入轨道,小球运动过程中空气阻力不计,重力加速度为 g,试求:



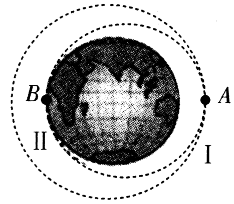
(1) B 点与抛出点 A 正下方的水平距离 x;

(2)圆弧 BC 段所对的圆心 θ;

(3)小球滑到 C 点时,对圆轨道的压力.

学习笔记

294.[月搜次数:79532] [2015届北京市海淀区高三下学期期中练习(一模):物理]有人设想:可以在飞船从运行轨道进入返回地球程序时,借飞船需要减速的机会,发射一个小型太空探测器,从而达到节能的目的.如图所示,飞船在圆轨道Ⅰ上绕地球飞行,其轨道半径为地球半径的 k 倍($k>1$).当飞船通过轨道Ⅰ的 A 点时,飞船上的发射装置短暂工作,将探测器沿飞船原运动方向射出,并使探测器恰能完全脱离地球的引力范围,即到达距地球无限远时的速度恰好为零,而飞船在发射探测器后沿椭圆轨道Ⅱ向前运动,其近地点 B 到地心的距离近似为地球半径 R.以上过程中飞船和探测器的质量均可视为不变.已知地球表面的重力加速度为 g.



(1)求飞船在轨道Ⅰ运动的速度大小;

(2)若规定两质点相距无限远时引力势能为零,则质量分别为 M、m 的两个质点相距为 r 时的引力势能 $E_p=-\dfrac{GMm}{r}$,式中 G 为引力常量.在飞船沿轨道Ⅰ和轨道Ⅱ运动的过程中,其动能和引力势能之和保持不变;探测器被射出后的运动过程中,其动能和引力势能之和也保持不变.

①求探测器刚离开飞船时的速度大小;

②已知飞船沿轨道Ⅱ运动过程中,通过 A 点与 B 点的速度大小与这两点到地心的距离成反比.根据计算结果说明为实现上述飞船和探测器的运动过程,飞船与探测器的质量之比应满足什么条件.

学习笔记

295.[月搜次数:68030] [2010年普通高等学校招生全国统一考试(北京卷)理综:物理]雨滴在穿过云层的过程中,不断与漂浮在云层中的小水珠相遇并结合为一体,其质量逐渐增大.现将上述过程简化为沿竖直方向的一系列碰撞.已知雨滴的初始质量为 M_0,初速度为 v_0,下降距离 l 后与静止的小水珠碰撞且合并,质量变为 M_1.此后每经过同样的距离 l 后,雨滴均与静止的小水珠碰撞且合并,质量依次为 M_2、M_3…M_n(设各质量为已知量).不计空气阻力.

(1)若不计重力,求第 n 次碰撞后雨滴的速度 v'_n;

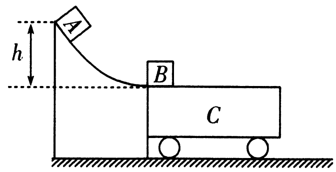
(2)若考虑重力的影响,

a.求第1次碰撞前、后雨滴的速度 v_1 和 v'_1;

b.求第 n 次碰撞后雨滴的动能 $\frac{1}{2}M_n v'^2_n$.

学习笔记

296.[月搜次数:125441]（2012届珠海市高三二模 理综:物理）如图所示，固定在地面上的光滑的$\frac{1}{4}$圆弧面与车C的上表面平滑相接，在圆弧面上有一个滑块A，其质量为$m_A=2$ kg，在从$R=1.25$ m的$\frac{1}{4}$圆弧面顶端由静止下滑，车C的质量为$m_C=6$ kg，在车C的左端有一个质量$m_B=2$ kg的滑块B，滑块A与B均可看做质点，滑块A与B碰撞后粘合在一起共同运动，最终没有从车C上滑出，已知滑块A和B与车C的动摩擦因数均为$\mu=0.5$，车C与水平地面的摩擦忽略不计。取$g=10$ m/s^2。求：



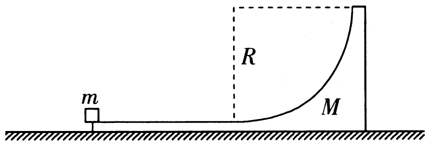
(1)滑块A滑到圆弧面末端时对轨道的压力大小；

(2)滑块A与B碰撞后瞬间的共同速度的大小；

(3)车C的最短长度。

学习笔记

297.[月搜次数:48143](2011届北京市东城区高三第二次模拟考试理综:物理)质量为 M 的滑块由水平轨道和竖直平面内的四分之一光滑圆弧轨道组成,放在光滑的水平面上.质量为 m 的物块从圆弧轨道的最高点由静止开始滑下,以速度 v 从滑块的水平轨道的左端滑出,如图所示.已知 $M:m=3:1$,物块与水平轨道之间的动摩擦因数为 μ,圆弧轨道的半径为 R.求:



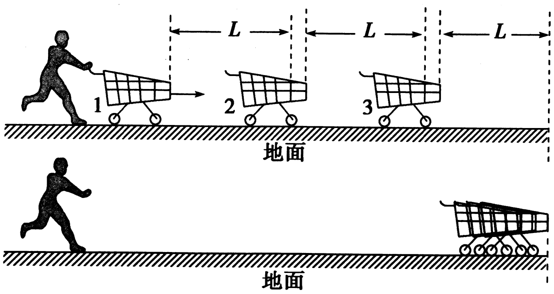
(1)物块从轨道左端滑出时,滑块 M 速度的大小和方向;

(2)水平轨道的长度;

(3)若滑块静止在水平面上,物块从左端冲上滑块,要使物块 m 不会越过滑块,物块冲上滑块的初速度应满足的条件.

学习笔记

298.［月搜次数:90798］［2011 年普通高等学校招生全国统一考试(重庆卷)理综:物理］如图所示，静置于水平地面的三辆手推车沿一直线排列，质量均为 m. 人在极短时间内给第一辆车一水平冲量使其运动，当车运动了距离 L 时与第二车相碰，两车以共同速度继续运动了距离 L 时与第三车相碰，三车以共同速度又运动了距离 L 时停止. 车运动时受到的摩擦阻力恒为车所受重力的 k 倍，重力加速度为 g，若车与车之间仅在碰撞时发生相互作用，碰撞时间很短，忽略空气阻力，求：



(1)整个过程中摩擦阻力所做的总功；

(2)人给第一辆车水平冲量的大小；

(3)第一次与第二次碰撞系统动能损失之比.

学习笔记

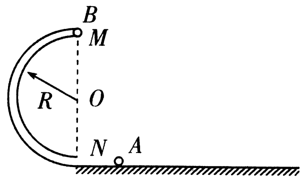
299.［月搜次数：64506］［2011 年普通高等学校招生全国统一考试（四川卷）理综：物理］随着机动车数量的增加，交通安全问题日益凸显. 分析交通违法事例，将警示我们遵守交通法规，珍惜生命. 一货车严重超载后的总质量为 49 t，以54 km/h 的速率匀速行驶. 发现红灯时司机刹车，货车即做匀减速直线运动，加速度的大小为 2.5 m^2（不超载时则为 5 m/s^2）.

(1)若前方无阻挡，问从刹车到停下来此货车在超载及不超载时分别前进多远？

(2)若超载货车刹车时正前方 25 m 处停着总质量为 1 t 的轿车，两车将发生碰撞，设相互作用 0.1 s 后获得相同速度，问货车对轿车的平均冲力多大？

学习笔记

300.［**月搜次数**:88009］［2011年普通高等学校招生全国统一考试(天津卷)理综:物理］如图所示,圆管构成的半圆形轨道竖直固定在水平地面上,轨道半径为 R,MN 为直径且与水平面垂直.直径略小于圆管内径的小球 A 以某一速度冲进轨道,到达半圆轨道最高点 M 时与静止于该处的质量与 A 相同的小球 B 发生碰撞,碰后两球粘在一起飞出轨道,落地点距 N 为 $2R$.重力加速度为 g,忽略圆管内径,空气阻力及各处摩擦均不计,求:

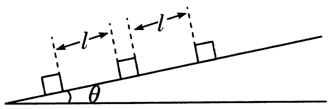


(1)粘合后的两球从飞出轨道到落地的时间 t;

(2)小球 A 冲进轨道时速度 v 的大小.

学习笔记

301. [**月搜次数**:95379] [2009 年普通高等学校招生全国统一考试(大纲卷 1)理综:物理]如图所示,倾角为 θ 的斜面上静止放置三个质量均为 m 的木箱,相邻两木箱的距离均为 l. 工人用沿斜面的力推最下面的木箱使之上滑,逐一与其他木箱碰撞. 每次碰撞后木箱都粘在一起运动. 整个过程中工人的推力不变,最后恰好能推着三个木箱匀速上滑. 已知木箱与斜面间的动摩擦因数为 μ,重力加速度为 g. 设碰撞时间极短,求:



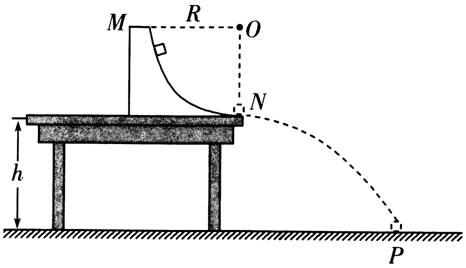
(1)工人的推力;

(2)三个木箱匀速运动的速度;

(3)在第一次碰撞中损失的机械能.

学习笔记

302. [月搜次数:111169] (2014届北京市海淀区高三年级下学期期末练习理综:物理)如图所示,半径 $R=0.50$ m 的光滑四分之一圆轨道 MN 竖直固定在水平桌面上,轨道末端水平且端点 N 处于桌面边缘,把质量 $m=0.20$ kg 的小物块从圆轨道上某点由静止释放,经过 N 点后做平抛运动,到达地面上的 P 点. 已知桌面高度 $h=0.80$ m,小物块经过 N 点时的速度 $v_0=3.0$ m/s,g 取 10 m/s^2. 不计空气阻力,物块可视为质点. 求:



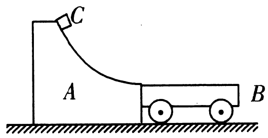
(1)圆轨道上释放小物块的位置与桌面间的高度差;

(2)小物块经过 N 点时轨道对物块支持力的大小;

(3)小物块落地前瞬间的动量大小.

学习笔记

303.[**月搜次数**:109838] 如图所示,A 为有光滑曲面的固定轨道,轨道底端的切线方向是水平的.质量 $M=40$ kg 的小车 B 静止于轨道右侧,其上表面与轨道底端在同一水平面上.一个质量 $m=20$ kg 的物体 C 以 2.0 m/s 的初速度从轨道顶端滑下,冲上小车 B 后经一段时间与小车相对静止并一起运动.若轨道顶端与底端的高度差 $h=1.6$ m.物体与小车板面间的动摩擦因数 $\mu=0.40$,小车与水平面间的摩擦忽略不计.(取 $g=10\ \text{m/s}^2$)求:



(1)物体与小车保持相对静止时的速度 v;

(2)物体冲上小车后,与小车发生相对滑动经历的时间 t;

(3)物体在小车上相对滑动的距离 L.

Strike
while
the
iron
is hot.

（放松一下，涂个鸦）

学习笔记

304.［月搜次数：81720］［2016年普通高等学校招生全国统一考试（北京卷）：物理］(1)动量定理可以表示为$\Delta p=F\Delta t$，其中动量p和力F都是矢量.在运用动量定理处理二维问题时，可以在相互垂直的x、y两个方向上分别研究.例如，质量为m的小球斜射到木板上，入射的角度是θ，碰撞后弹出的角度也是θ，碰撞前后的速度大小都是v，如图1所示.碰撞过程中忽略小球所受重力.

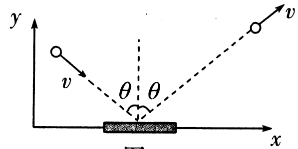


图1

a.分别求出碰撞前后x、y方向小球的动量变化Δp_x、Δp_y；

b.分析说明小球对木板的作用力的方向.

(2)激光束可以看做是粒子流，其中的粒子以相同的动量沿光传播方向运动.激光照射到物体上，在发生反射、折射和吸收现象的同时，也会对物体产生作用.光镊效应就是一个实例，激光束可以像镊子一样抓住细胞等微小颗粒.

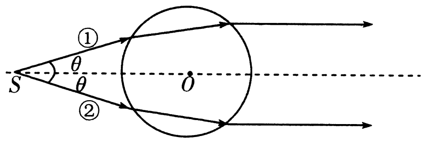


图2

一束激光经S点后被分成若干细光束，若不考虑光的反射和吸收，其中光束①和②穿过介质小球的光路如图2所示，图中O点是介质小球的球心，入射时光束①和②与SO的夹角均为θ，出射时光束均与SO平行.请在下面两种情况下，分析说明两光束因折射对小球产生的合力的方向.

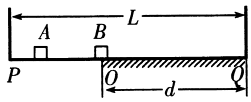
a.光束①和②强度相同；

b.光束①比②的强度大.

学习笔记

305.[月搜次数:112358](2017届四川省南充高级中学高三上学期期末考试:物理)

如图,水平面上相距为 $L=5$ m 的 P、Q 两点分别固定一竖直挡板,一质量为 $M=2$ kg 的小物块 B 静止在 O 点,OP 段光滑,OQ 段粗糙且长度为 $d=3$ m. 一质量为 $m=1$ kg 的小物块 A 以 $v_0=6$ m/s 的初速度从 OP 段的某点向右运动,并与 B 发生弹性碰撞. 两物块与 OQ 段的动摩擦因数均为 $\mu=0.2$,两物块与挡板的碰撞时间极短且均不损失机械能. 重力加速度 $g=10$ m/s^2,求:

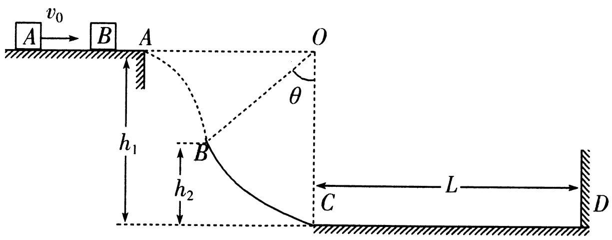


(1)A 与 B 在 O 点碰后瞬间各自的速度;

(2)两物块各自停止运动时的时间间隔.

学习笔记

306.［月搜次数:94651］［2017 届河南省开封市高三第一次模拟考试(12 月):物理］如图所示，在高 $h_1=30$ m 的光滑水平平台上，物块 A 以初速度 v_0 水平向右运动，与静止在水平台上的物块 B 发生碰撞，$m_B=2m_A$，碰撞后物块 A 静止，物块 B 以一定的水平速度向右滑离平台，并恰好沿光滑圆弧形轨道 BC 的 B 点的切线方向进入圆弧形轨道，B 点的高度 $h_2=15$ m，圆弧轨道的圆心 O 与平台等高，轨道最低点 C 的切线水平，并与地面上长为 $L=70$ m 的水平粗糙轨道 CD 平滑连接，物块 B 沿轨道 BCD 运动与右边墙壁发生碰撞. g 取 10 m/s². 求:



(1)物块 B 由 A 到 B 的运动时间;

(2)物块 A 初速度 v_0 的大小;

(3)若小物块与墙壁只发生一次碰撞，碰后速度等大反向，反向运动过程中没有冲出 B 点，最后停在轨道 CD 上的某点 p(p 点没画出). 设小物块与轨道 CD 之间的动摩擦因数为 μ，求 μ 的取值范围.

学习笔记

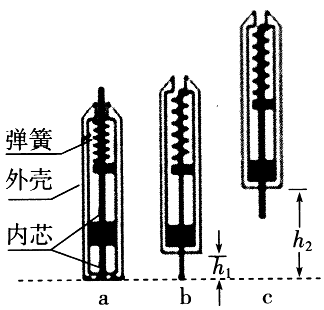
307.[月搜次数:71263] [2009 年普通高等学校招生全国统一考试(重庆卷)理综:物理]探究某种笔的弹跳问题时,把笔分为轻质弹簧、内芯和外壳三部分,其中内芯和外壳质量分别为 m 和 $4m$. 笔的弹跳过程分为三个阶段:

①把笔竖直倒立于水平硬桌面,下压外壳使其下端接触桌面(见图 a);

②由静止释放,外壳竖直上升至下端距桌面高度为 h_1 时,与静止的内芯碰撞(见图 b);

③碰后,内芯与外壳以共同的速度一起上升到外壳下端距桌面最大高度为 h_2 处(见图 c).

设内芯与外壳的撞击力远大于笔所受重力、不计摩擦与空气阻力,重力加速度为 g. 求:



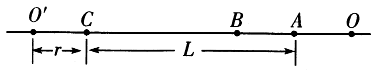
(1)外壳与内芯碰撞后瞬间的共同速度大小;

(2)从外壳离开桌面到碰撞前瞬间,弹簧做的功;

(3)从外壳下端离开桌面到上升至 h_2 处,笔损失的机械能.

学习笔记

308.［**月搜次数**：112978］［2009 **年普通高等学校招生全国统一考试（重庆卷）理综：物理**］2009 年中国女子冰壶队首次获得了世界锦标赛冠军，这引起了人们对冰壶运动的关注. 冰壶在水平冰面上的一次滑行可简化为如下过程：如图，运动员将静止于 O 点的冰壶（视为质点）沿直线 OO' 推到 A 点放手，此后冰壶沿 AO' 滑行，最后停于 C 点. 已知冰面与各冰壶间的动摩擦因数为 μ，冰壶质量为 m，$AC=L$，$CO'=r$，重力加速度为 g.



(1)求冰壶在 A 点的速率；

(2)求冰壶从 O 点到 A 点的运动过程中受到的冲量大小；

(3)若将 BO' 段冰面与冰壶间的动摩擦因数减小为 0.8μ，原只能滑到 C 点的冰壶能停于 O' 点，求 A 点与 B 点之间的距离.

学习笔记

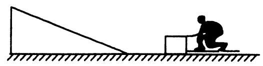
309.[月搜次数:132621][2016年普通高等学校招生全国统一考试(新课标Ⅰ卷)理综:物理][物理——选修3-5]某游乐园入口旁有一喷泉,喷出的水柱将一质量为M的卡通玩具稳定地悬停在空中.为计算方便起见,假设水柱从横截面积为S的喷口持续以速度v_0竖直向上喷出;玩具底部为平板(面积略大于S);水柱冲击到玩具底板后,在竖直方向水的速度变为零,在水平方向朝四周均匀散开.忽略空气阻力.已知水的密度为ρ,重力加速度大小为g.求:

(1)喷泉单位时间内喷出的水的质量;

(2)玩具在空中悬停时,其底面相对于喷口的高度.

学习笔记

310.［**月搜次数**:61653］［2016 年普通高等学校招生全国统一考试(新课标Ⅱ卷):物理］［物理——选修 3-5］如图,光滑冰面上静止放置一表面光滑的斜面体,斜面体右侧一蹲在滑板上的小孩和其面前的冰块均静止于冰面上.某时刻小孩将冰块以相对冰面 3 m/s 的速度向斜面体推出,冰块平滑地滑上斜面体,在斜面体上上升的最大高度为 $h=0.3$ m(h 小于斜面体的高度).已知小孩与滑板的总质量为 $m_1=30$ kg,冰块的质量为 $m_2=10$ kg,小孩与滑板始终无相对运动.取重力加速度的大小 $g=10$ m/s^2.



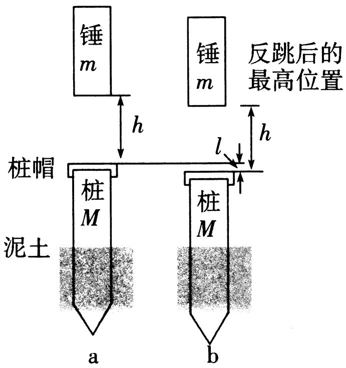
(1)求斜面体的质量;

(2)通过计算判断,冰块与斜面体分离后能否追上小孩?

学习笔记

311.[月搜次数:54528](2017届湖南省湘中名校教研教改联合体高三上学期12月联考:物理)柴油打桩机的重锤由汽缸、活塞等若干部件组成,汽缸与活塞间有柴油与空气的混合物,在重锤与桩碰撞的过程中,通过压缩使混合物燃烧,产生高温高压气体,从而使桩向下运动,锤向上运动,现把柴油打桩机和打桩过程简化如下:

柴油打桩机重锤的质量为 m,锤在桩帽以上高度为 h 处(如图 a)从静止开始沿竖直轨道自由落下,打在质量为 M(包括桩帽)的钢筋混凝土桩子上.同时,柴油燃烧,产生猛烈推力,锤和桩分离,这一过程的时间极短.随后,桩在泥土中向下移动一段距离 l.已知锤反跳后到达最高点时,锤与已停下的桩帽之间的距离也为 h(如图 b).已知 $m=1.0\times10^3$ kg,$M=2.0\times10^3$ kg,$h=2.0$ m,$l=0.20$ m,重力加速度 $g=10$ m/s^2,柴油与空气混合物的质量不计.(已知:$\sqrt{3.6}\approx1.9$)

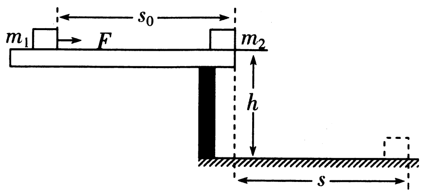


(1)求锤与桩碰撞前的瞬间,锤速度的大小.

(2)设桩向下移动的过程中泥土对桩的作用力 F 是恒力,求此力的大小.

学习笔记

312. [**月搜次数**:137737](2017届安徽省皖南八校高三第二次联考:理综)如图所示,木块 m_2 静止在高 $h=0.45$ m 的水平桌面的最右端,木块 m_1 静止在距 m_2 左侧 $s_0=6.25$ m 处.现木块 m_1 在水平拉力 F 作用下由静止开始沿水平桌面向右运动,与 m_2 碰撞前瞬间撤去 F,m_1 和 m_2 发生弹性正碰.碰后 m_2 落在水平地面上,落点距桌面右端水平距离 $s=1.2$ m.已知 $m_1=0.2$ kg,$m_2=0.3$ kg,m_1 与桌面间的动摩擦因数为0.2.(两个木块都可以视为质点,$g=10\ \mathrm{m/s^2}$)求:



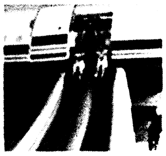
(1)碰后瞬间 m_2 的速度是多少?

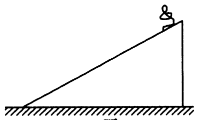
(2)m_1 碰撞前后的速度分别是多少?

(3)水平拉力 F 的大小?

学习笔记

313.[**月搜次数**:135006](2015 届北京市海淀区高三上学期期中考试理综:物理)民航客机一般都有紧急出口,发生意外情况的飞机紧急着陆后,打开紧急出口,狭长的气囊会自动充气,形成一个连接出口与地面的斜面,人员可沿斜面滑行到地上,如图甲所示,图乙是其简化模型.若紧急出口下沿距地面的高度 $h=3.0\ \text{m}$,气囊所构成的斜面长度 $L=5.0\ \text{m}$.质量 $m=60\ \text{kg}$ 的某旅客从斜面顶端由静止开始滑到斜面底端.已知旅客与斜面间的动摩擦因数 $\mu=0.55$,不计空气阻力及斜面的形变,旅客下滑过程中可视为质点,取重力加速度 $g=10\ \text{m/s}^2$.求:


甲


乙

(1)旅客沿斜面下滑时的加速度大小;

(2)旅客滑到斜面底端时的速度大小;

(3)旅客从斜面顶端滑到斜面底端的过程中,斜面对旅客所施加的支持力的冲量大小.

学习笔记

314.［月搜次数:71148］（2015 届北京市海淀区高三上学期期中考试理综:物理）雨滴在空中下落时，由于空气阻力的影响，最终会以恒定的速度匀速下降，我们把这个速度叫做收尾速度.研究表明，在无风的天气条件下，空气对下落雨滴的阻力可由公式 $f=\frac{1}{2}C\rho Sv^2$ 来计算，其中 C 为空气对雨滴的阻力系数（可视为常量），ρ 为空气的密度，S 为雨滴的有效横截面积（即垂直于速度 v 方向的横截面积）.

假设雨滴下落时可视为球形，且在到达地面前均已达到收尾速度.每个雨滴的质量均为 m，半径均为 R，雨滴下落空间范围内的空气密度为 ρ_0，空气对雨滴的阻力系数为 C_0，重力加速度为 g.求：

(1)雨滴在无风的天气条件下沿竖直方向下落时收尾速度的大小；

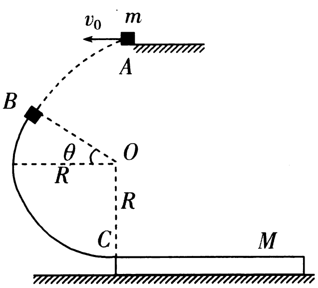
(2)若根据云层高度估测出雨滴在无风的天气条件下由静止开始竖直下落的高度为 h，每个雨滴在竖直下落过程中克服空气阻力所做的功；

(3)大量而密集的雨滴接连不断地打在地面上，就会对地面产生持续的压力.设在无风的天气条件下雨滴以收尾速度匀速竖直下落的空间，单位体积内的雨滴个数为 n（数量足够多），雨滴落在地面上不反弹，雨滴撞击地面时其所受重力可忽略不计，水平地面单位面积上受到的由于雨滴对其撞击所产生的压力大小.

学习笔记

315. [月搜次数:126853](2015届天津市和平区高三下学期第一次质量调查:物理)

如图所示,半径 $R=0.4$ m 的光滑圆弧轨道固定在竖直平面内,轨道的一个端点 B 和圆心 O 的连线与水平方向间的夹角 $\theta=30°$,另一端点 C 为轨道的最低点,C 点右侧的光滑水平路面上紧挨 C 点放置一木板,木板质量 $M=2$ kg,上表面与 C 点等高.质量 $m=1$ kg 的物块(可视为质点)从空中 A 点以 $v_0=1$ m/s 的速度水平抛出,恰好从轨道的 B 端沿切线方向进入轨道,沿轨道滑行之后又滑上木板,当木块从木板右端滑出时的速度为 $v_1=2$ m/s,已知物块与木板间的动摩擦因数 $\mu=0.5$,取 $g=10$ m/s^2,求:

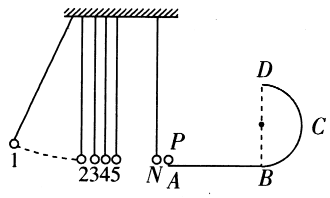


(1)物块刚到达轨道上的 C 点时对轨道的压力;

(2)木板的长度.

学习笔记

316.［月搜次数：101112］（2015 届北京市海淀区高三二模：物理）某同学设计了如图所示的趣味实验来研究碰撞问题，用材料和长度相同的不可伸长的轻绳依次将 N 个大小相同、质量不等的小球悬挂于水平天花板下方，且相邻的小球静止时彼此接触但无相互作用力，小球编号从左到右依次为 1、2、3、…、N，每个小球的质量为其相邻左边小球质量的 k 倍（$k<1$）. 在第 N 个小球右侧有一光滑轨道，其中 AB 段是水平的，BCD 段是竖直面内的半圆形，两段光滑轨道在 B 点平滑连接，半圆轨道的直径 BD 沿竖直方向. 在水平轨道的 A 端放置一个与第 N 个悬挂小球完全相同的 P 小球，所有小球的球心等高. 现将 1 号小球由最低点向左拉起高度 h，保持绳绷紧状态由静止释放 1 号小球，使其与 2 号小球碰撞，2 号小球再与 3 号小球碰撞…. 所有碰撞均为在同一直线上的正碰且无机械能损失. 已知重力加速度为 g，空气阻力、小球每次碰撞时间均可忽略不计.



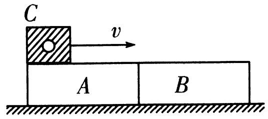
(1)求 1 号小球与 2 号小球碰撞之前的速度 v_1 的大小；

(2)若 $N=3$，求第 3 个小球与 P 小球发生第一次碰撞前的速度 v_3 的大小；

(3)若 $N=5$，当半圆形轨道半径 $R=\frac{32}{5}h$ 时，P 小球第一次被碰撞后恰好能通过轨道的最高点 D，求 k 值的大小.

学习笔记

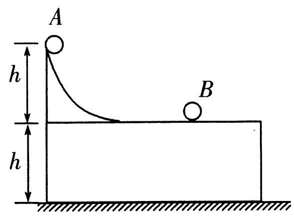
317.［**月搜次数**:138879］如图所示,在光滑水平面上有木块 A 和 B,$m_A=0.5$ kg,$m_B=0.4$ kg,它们的上表面是粗糙的,今有一小铁块 C,$m_C=0.1$ kg,以初速 $v_0=10$ m/s 沿两木块表面滑过,最后停留在 B 上,此时 B、C 以共同速度 $v=1.5$ m/s 运动,求:



(1)A 运动的速度 v_A 为多少?

(2)C 刚离开 A 时的速度 v'_C 为多少?

318.［**月搜次数**:53241］如图所示,水平地面上固定有高为 h 的平台,台面上有固定的光滑坡道,坡道顶端距台面也为 h,坡道底端与台面相切.小球 A 从坡道顶端由静止开始滑下,到达水平光滑的台面后与静止在台面上的小球 B 发生碰撞,并粘连在一起,共同沿台面滑行并从台面边缘飞出,落地点与飞出点的水平距离恰好为台高的一半.两球均可视为质点,忽略空气阻力,重力加速度为 g,求:



(1)小球 A 刚滑至水平台面的速度 v_A;

(2)A、B 两球的质量之比 $m_A:m_B$.

获取更多初高中教辅电子书资源,咨询微信:13352881947